



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI  
RIQUALIFICAZIONE URBANA**

**DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-212.2.0.-60**

L'anno 2023 il giorno 18 del mese di Settembre la sottoscritta Ing. Vacca Chiara, in qualità di Dirigente di Riqualificazione Urbana, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 5 - COMPONENTE 2 - INVESTIMENTO 2.3 - PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE. (PINQUA-PROGETTO PILOTA- PROPOSTA ID 500) RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE" – ID 2346 – APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO DELL'INTERVENTO.

MOGE 20744 – CUP B37H21000920001 – CIG 94973694D5

Adottata il 18/09/2023  
Esecutiva dal 18/09/2023

18/09/2023	VACCA CHIARA
------------	--------------

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI  
RIQUALIFICAZIONE URBANA**

**DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-212.2.0.-60**

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 5 - COMPONENTE 2 - INVESTIMENTO 2.3 - PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE. (PINQUA-PROGETTO PILOTA- PROPOSTA ID 500) RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE" – ID 2346 – APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO DELL'INTERVENTO.

MOGE 20744 – CUP B37H21000920001 – CIG 94973694D5

**IL DIRIGENTE RESPONSABILE**

Su proposta del RUP Arch. Agostino Barisione nominato con atto datoriale prot. n.0237995.I 20/06/2022;

**Premesso che:**

- con Legge n. 160 del 27/12/2019 è stato istituito il “Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell’Abitare” finalizzato a riqualificare e incrementare il patrimonio destinato all’edilizia residenziale sociale, a rigenerare il tessuto socio-economico, a incrementare l’accessibilità, la sicurezza dei luoghi e la rifunzionalizzazione di spazi e immobili pubblici, nonché a migliorare la coesione sociale e la qualità della vita dei cittadini, in un’ottica di sostenibilità e densificazione, senza consumo di nuovo suolo e secondo i principi e gli indirizzi adottati dall'Unione europea, secondo il modello urbano della città intelligente, inclusiva e sostenibile (Smart City);
- con Regolamento n. 241/2021 del 12/02/2021 del Parlamento Europeo, l’Unione Europea istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;
- l’art. 20 del succitato regolamento contiene la Decisione di esecuzione con cui viene approvata la valutazione del PNRR italiano;
- con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13/07/2021, notificata all’Italia dal Segretario generale del Consiglio con nota LT161/21 del 14/07/2021 è stato approvato il Piano Nazionale di Ripresa e

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Resilienza (PNRR);

- la Decisione di esecuzione è corredata di un Allegato che definisce, per ogni investimento e riforma, obiettivi e traguardi precisi, al cui conseguimento è subordinata l'assegnazione delle risorse su base semestrale;

- con il Decreto Legge n. 121 del 2021 sono state introdotte disposizioni relative alle procedure di attuazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza;

- il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza alla Misura 5 Componente 2 Investimento 2.3 Programma Innovativo per la Qualità dell'Abitare, prevede di "realizzare nuove strutture di edilizia residenziale pubblica e riqualificare le aree degradate, con particolare attenzione all'innovazione verde e alla sostenibilità";

- con il Decreto Legge 6 maggio 2021, n. 59, convertito, con modificazioni, dalla legge 1° luglio 2021, n. 101, vengono individuate le "misure urgenti relative al Fondo complementare al Piano di Ripresa e Resilienza e altre misure urgenti per gli investimenti";

- con il successivo Decreto Legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, viene disposta la «Governance del Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure»;

- l'art. 8, del suddetto Decreto Legge dispone che ciascuna amministrazione centrale titolare di interventi previsti nel PNRR provvede al coordinamento delle relative attività di gestione, nonché al loro monitoraggio, rendicontazione e controllo;

- con il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 9 luglio 2021 vengono quindi individuate le amministrazioni centrali titolari di interventi previsti dal PNRR ai sensi dell'art. 8, comma 1, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77.

- con il Decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 6 agosto 2021 sono state assegnate le risorse finanziarie previste per l'attuazione degli interventi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e la ripartizione di traguardi e obiettivi per scadenze semestrali di rendicontazione alle Amministrazioni titolari;

- con il suddetto Decreto per ciascun Ministero sono individuati gli interventi di competenza, con l'indicazione dei relativi importi totali, suddivisi per progetti in essere, nuovi progetti e quota anticipata dal Fondo di Sviluppo e Coesione;

- con Decreto del Direttore Generale del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili n. 804 del 20/01/2022 sono state definitivamente ammesse al finanziamento le proposte pilota elencate nell'Allegato A del medesimo Decreto, comprensive dell'intervento in questione;

- - con Deliberazioni di Giunta Comunale n. 2021/37 (proposta n. 79 del 10/03/2021), n. 2021/38 (proposta n. 80 del 10/03/2021) e n. 2021/88 (proposta n. 151 del 13/04/2021) sono state approvate le proposte al fine della partecipazione del Comune di Genova al Programma Innovativo

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Nazionale per la Qualità dell’Abitare rispettivamente per i progetti di rigenerazione del “Centro Storico” – “Prè, Ghetto e Caricamento denominata C<sup>3</sup>: co-living, culture, commons”, “Prà mare e collina” e “Caruggi – Progetto Pilota”, tra cui l’intervento oggetto della presente determinazione;

- con Decreto del 7/10/2021, il Ministro delle infrastrutture e della mobilità sostenibile ha approvato l’elenco delle proposte ammesse a finanziamento previa accettazione dei termini recati dal PNRR;

- con Decreti Direttoriali del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili M.INF. EDIL.REGISTRO UFFICIALE.U.17524 del 29/12/2021 (Progetto Pilota – ID 500) e M.INF. EDIL.REGISTRO UFFICIALE.U.804 del 20/01/2022 (Progetto Prà mare e collina – ID 108 e Progetto Centro Storico – ID 77,) sono state disposte l’ammissione definitiva al finanziamento delle proposte ritenute conformi agli obiettivi del Programma per ciascuno dei Soggetti beneficiari PINQuA;

-con successive comunicazioni da parte del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili sono state avviate le procedure per la stipula delle Convenzioni di cui sopra al fine del rispetto degli obiettivi previsti dal PNRR;

- con il Decreto Direttoriale M.INF. EDIL.REGISTRO UFFICIALE.U.4984 del 31/03/2022 del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili è stata approvata la Convenzione tra MIMS e Soggetto Beneficiario PINQuA relativa alla proposta ID 500 “Progetto Pilota”, di cui fa parte l’intervento oggetto della presente provvedimento;

- la Convenzione, in particolare, prevede alcuni obblighi e adempimenti vari a carico del Soggetto Beneficiario (Comune di Genova) a partire dell’erogazione dell’acconto pari al 10% dell’importo ammesso a finanziamento fino al termine di ultimazione delle azioni della proposta fissata al 31/03/2026;

- con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 108 del 22/12/2021 e la successiva n. 64 del 03/11/2022, è stato approvato il 4° adeguamento del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2023-2024., nel quale è inserito, all’annualità 2022, l’intervento, nel quale è inserito, all’annualità 2022, l’intervento di “Restauro e valorizzazione del parco della Villetta di Negro e della "casa del giardiniere" - PNRR M5C2-2.3 – PINQuA - Progetto Pilota-Int. 6” MOGE 20744 – CUP B37H21000920001;

- con Determinazione Dirigenziale n. 2022-270.0.0.-60 adottata il 10/05/2022, esecutiva dal 19/05/2022, si è preso atto, dell’ammissione a finanziamento delle proposte relative ai seguenti progetti “finanziato dall’Unione europea – Next Generation EU”:

- ID 108 - “Prà mare e collina” per Euro 15.000.000,00 come da Decreto Direttoriale del 20/01/2022;
- ID 77 – “Centro Storico” per Euro 15.000.000,00 come da come da Decreto Direttoriale n. 804 del 20 gennaio 2022;
- ID 500 - “Caruggi – Progetto Pilota” per Euro 87.000.000,00 come da Decreto Direttoriale del 29/12/2021;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- con il medesimo provvedimento sono state, inoltre, accertate ed impegnare le risorse a valere sui fondi del Ministero dell'Interno per il triennio 2022-2023-2024;

- con successiva Determinazione Dirigenziale n. 2022-270.0.0.-78 adottata il 06/07/2022, esecutiva dal 11/07/2022, si è provveduto ad impegnare la quota parte di cofinanziamento Comunale per tutti gli interventi del Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'abitare e, in particolare, Euro 13.217,31 a valere sullo specifico intervento oggetto del presente provvedimento;

- con il suddetto provvedimento sono state, inoltre, accertate ed impegnate le risorse a valere sui fondi del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili per il triennio 2022-2023-2024;

-tra gli interventi ricompresi nel suddetto provvedimento figura anche l'intervento "Restauro e valorizzazione del parco della Villetta di Negro e della "casa del giardiniere" - PNRR M5C2-2.3 - PINQUA-PROGETTO PILOTA- Int. 6", elaborato a livello definitivo a cura della Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva, per un importo complessivo di Euro 2.961.356,54, finanziato a valere sulle risorse del Progetto PINQUA per complessivi Euro 2.456.782,69 e per Euro 13.217,31 con risorse proprie dell'Ente e per euro [491.356,54](#) con finanziamento D.L. 50/2022;

- il quadro economico dell'intervento in questione rientra tra i progetti approvati con la Delibera di Giunta n. 88/2021 sopra nominata e che il cofinanziamento assicurato dal Comune di Genova con DD 2022/270.0.0./78 è impiegato per la copertura finanziaria delle voci di spesa non ammesse a finanziamento dai bandi P.N.N.R / PINQUA.

**Premesso, inoltre:**

- che con DD n. 2022-212.2.0.-44, in data 25.11.2022, della Direzione Lavori Pubblici, Settore Riqualficazione Urbana, sono stati approvati il progetto Definitivo dell'intervento, i lavori e le relative modalità gara;

- che con il sopra citato provvedimento si è stabilito di procedere all'aggiudicazione dei lavori in argomento mediante procedura negoziata ai sensi dell'art. 1, comma 3 della Legge n. 120/2020, «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» (Decreto Semplificazioni), con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, ai sensi dell'articolo 36, comma 9-bis del Codice, determinato mediante ribasso percentuale sull'importo dei lavori posto a base di gara pari a Euro 2.274.298,20 di cui Euro 79.522,99, per oneri sicurezza non soggetti a ribasso, € 100.000,00 per opere in economia, anch'esse non soggette a ribasso, ed Euro 92.500,99 per onorario relativo alla progettazione esecutiva comprensivo di oneri previdenziali, il tutto oltre IVA al 10%;

- che, in virtù delle caratteristiche dell'appalto pubblico di progettazione esecutiva e lavori (avente ad oggetto la progettazione esecutiva e l'esecuzione di lavori ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera l - 2 del Codice), si è ritenuto necessario ed opportuno, procedere con la stipula di un contratto "a corpo" per la quota relativa ai servizi tecnici e "a misura" per i lavori ai sensi degli art. 59 comma 5 bis del Codice;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- che con D.D. N. 2023-212.2.0.-4 del 28/02/2023 si è provveduto all'aggiudicazione definitiva, per l'affidamento della progettazione esecutiva e dell'esecuzione dei lavori di "RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE" – ID 2346 - PNRR – M5. C2. I2.3" all'Impresa GEOM. STEFANO CRESTA S.r.l. con sede in Via San Martino 65B/9 Genova C.F./P.IVA 071722010, indicando come progettisti l'RTP ARCH. CLAUDIO MONTAGNI - VALLARINO ENGINEERING SRL - TACCINI INGEGNERIA SRL - FENICE SRLS – CHIAPPINI con sede in in Genova, Vico del Campanile delle Vigne 7/9, con il ribasso offerto del 21,96%, così il preventivato importo lavori da Euro 2.274.298,20 comprensivo di oneri per la sicurezza, opere in economia e oneri di progettazione, viene a ridursi a Euro 1.814.285,56 di cui Euro 1.742.097,79 per lavori ed Euro 72.187,77 per onorario relativo alla redazione della progettazione esecutiva, il tutto oltre IVA al 10%;

- che in data 25/05/2023 è stato sottoscritto il contratto relativo all'affidamento di cui sopra per un importo di Euro 1.814.285,56, Registrato a repertorio comunale al Num.255 del 25-05-2023;

### Considerato che:

- con nota dello Studio indicato dall'Impresa appaltatrice, Studio di restauro Arch. Claudio Montagni, del 07/07/2023 Prot. 308624.E, sono stati consegnati gli elaborati del progetto esecutivo ai sensi dell'art. 59, comma 1bis del D.lgs. n. 50/2016, successivamente integrati secondo le richieste dei Verificatori con il rapporto di verifica intermedio e che si elencano di seguito:

Serie: DOCUMENTI GENERALI								
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato	
	Codice comm.	Liv. pro g.	Ser.	Ti p.	Num.	Rev.		
1)		E	Ar	R	01	rev01	Relazione Generale	
2)		E	Ar	R	02	rev014	INTERVENTI PARCO	
1)		E	Ar	T	01	rev00	Relazione Tecnica del Progetto Architettonico Pianificazione generale interventi e sezioni tipiche	
3)		E	Ar	R	03	rev00	Relazione CAM	
2)		E	Ar	T	02	rev00	Planimetria generale pavimentazione vialetti	
4)		E	Ar	R	04	rev00	Relazione DNSH	
3)		E	Ar	T	02a	rev01	Piante interventi tipo	
5)		E	Ar	R	05	rev00	Piano di gestione dei rifiuti	
4)		E	Ar	T	02b	rev01	Sezioni interventi tipo	
6)		E	Ar	R	06	rev00	Documentazione Fotografica Dei Manufatti	
7)		E	Ar	R	07	rev01	INTERVENTI CASA DEL GIARDINIERE	
5)		E	Ar	T	03a	rev01	Crono Programma Dell'intervento	
8)		E	Ar	R	08	rev00	Pianta di stato di fatto Piano -1 e -2	
6)		E	Ar	T	04a	rev01	Quadro economico di progetto	
9)		E	Ar	R	09	rev00	Pianta di stato di fatto Piano piano terra	
7)		E	Ar	T	05a	rev01	Piano di monitoraggio e manutenzione Pianta di stato di fatto Piano primo Del'Opera	
8)		E	E	Ar	Ar	R	T 10 06a rev00 rev01	Pianta di stato di fatto Piano coperture Computo Metrico Estimativo
10)		E	Ar	R	11	rev00	Computo Metrico	
11)		E	Ar	R	12	rev00	Elenco prezzi unitari	
12)		E	Ar	R	13	rev01	Analisi prezzi	
13)		E	Ar	R	14	rev00	Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile Calcolo Incidenza mano d'opera	
14)		E	Ar	R	15	rev00	Tavola sinottica	
15)		E	Ar	R	15	rev00		

9)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>07a</i>	<i>rev01</i>	<i>Sezione di stato di fatto AA</i>
10)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>08a</i>	<i>rev01</i>	<i>Sezione di stato di fatto BB</i>
11)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>09a</i>	<i>rev01</i>	<i>Prospetti ovest e sud stato di fatto</i>
12)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>03s</i>	<i>rev01</i>	<i>Pianta sovrapposizione delle modifiche Piano -1 e -2</i>
13)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>04s</i>	<i>rev01</i>	<i>Pianta sovrapposizione delle modifiche Piano piano terra</i>
14)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>05s</i>	<i>rev01</i>	<i>Pianta sovrapposizione delle modifiche Piano primo</i>
15)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>06s</i>	<i>rev01</i>	<i>Pianta sovrapposizione delle modifiche Piano coperture</i>
16)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>07s</i>	<i>rev01</i>	<i>Sezione sovrapposizione delle modifiche AA</i>
17)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>08s</i>	<i>rev01</i>	<i>Sezione sovrapposizione delle modifiche BB</i>
18)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>09s</i>	<i>rev01</i>	<i>Prospetti ovest e sud sovrapposizione delle modifiche</i>
19)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>03</i>	<i>rev00</i>	<i>Pianta di stato di progetto Piano -1 e -2</i>
20)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>04</i>	<i>rev00</i>	<i>Pianta di stato di progetto Piano piano terra</i>
21)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>05</i>	<i>rev00</i>	<i>Pianta di stato di progetto Piano primo</i>
22)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>06</i>	<i>rev00</i>	<i>Pianta di stato di progetto Piano coperture</i>
23)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>07</i>	<i>rev00</i>	<i>Sezione di stato di progetto AA</i>
24)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>08</i>	<i>rev00</i>	<i>Sezione di stato di progetto BB</i>
25)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>09</i>	<i>rev00</i>	<i>Prospetti ovest e sud mappatura del degrado</i>
26)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>10</i>	<i>rev00</i>	<i>Prospetti ovest e sud mappatura degli interventi</i>
27)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>11a</i>	<i>rev01</i>	<i>Abaco dei Serramenti interni</i>
28)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>11b</i>	<i>rev01</i>	<i>Abaco dei Serramenti interni</i>
29)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>11c</i>	<i>rev01</i>	<i>Abaco dei Serramenti esterni</i>
30)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>12</i>	<i>rev01</i>	<i>Particolari costruttivi balaustre e decorazioni finto legno</i>
31)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>13</i>	<i>rev01</i>	<i>Particolari costruttivi sezioni AA BB</i>

**Serie: PROGETTO STRUTTURALE**

a firma Progettista Ing. Andrea Pepe

<b>N.</b>	<b>Rif. Elaborato (=codifica file)</b>						<b>Titolo Elaborato</b>
	<b>Codice comm.</b>	<b>Liv. prog</b>	<b>Ser</b>	<b>Tip.</b>	<b>Num.</b>	<b>Rev.</b>	
32)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>R</i>	<i>01</i>	<i>rev00</i>	<i>Relazione illustrativa opere strutturali</i>	
33)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>R</i>	<i>02</i>	<i>rev01</i>	<i>Relazione di calcolo opere strutturali</i>	
34)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>R</i>	<i>03</i>	<i>rev01</i>	<i>Relazione sui materiali</i>	

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

35)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>R</i>	<i>04</i>	<i>rev00</i>	<i>Piano di Manutenzione opere strutturali</i>	
36)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	<i>01</i>	<i>rev00</i>	<i>Indagini e rilievo strutturale</i>	
37)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	<i>02</i>	<i>rev01</i>	<i>Interventi strutturali rinforzo solai e copertura</i>	
38)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	<i>03</i>	<i>rev00</i>	<i>Dettagli rinforzo volte e riparazione lesioni</i>	
39)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	<i>04</i>	<i>rev01</i>	<i>Nuovi ballatoi in carpenteria metallica e particolare nuova balaustra</i>	
40)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	<i>05</i>	<i>rev01</i>	<i>Nuova scala in carpenteria metallica e particolari</i>	
41)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	<i>06</i>	<i>rev00</i>	<i>Rinforzo soletta passerella e pagoda</i>	
42)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	<i>07</i>	<i>rev00</i>	<i>Copertura: pianta e particolari</i>	
43)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	<i>08</i>	<i>rev00</i>	<i>Grotta: intervento consolidamento stalattiti</i>	
<b>Serie: PROGETTO IMPIANTI</b>							
<b>a firma Progettista Ing. Marco Taccini</b>							
<b>N.</b>	<b>Rif. Elaborato (=codifica file)</b>						<b>Titolo Elaborato</b>
	<b>Codice comm.</b>	<b>Liv. prog</b>	<b>Ser .</b>	<b>Tip.</b>	<b>Num.</b>	<b>Rev.</b>	
44)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>R</i>	<i>01</i>	<i>rev01</i>	<i>Relazione specialistica impianti meccanici</i>	
45)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>R</i>	<i>02</i>	<i>rev01</i>	<i>Relazione specialistica impianti elettrici</i>	
46)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>R</i>	<i>03</i>	<i>rev01</i>	<i>Relazione di calcolo impianti elettrici</i>	
47)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>R</i>	<i>04</i>	<i>rev01</i>	<i>Capitolato speciale d'appalto impianti meccanici</i>	
48)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>R</i>	<i>05</i>	<i>rev01</i>	<i>Capitolato speciale d'appalto impianti elettrici</i>	
49)	<i>E</i>	<i>I</i>	<i>R</i>	<i>06</i>	<i>rev01</i>	<i>Piano di manutenzione impianti</i>	
50)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>T</i>	<i>01</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianto idrico sanitario - Casa del giardiniere</i>	
51)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>T</i>	<i>02</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianti di scarico ed estrazione - Casa del giardiniere</i>	
52)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>T</i>	<i>03</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianto di climatizzazione - Casa del giardiniere</i>	
53)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>T</i>	<i>04</i>	<i>rev01</i>	<i>Schemi impianti meccanici</i>	
54)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>T</i>	<i>05</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianti elettrici FM - Casa del giardiniere</i>	
55)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>T</i>	<i>06</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianti speciali - Casa del giardiniere</i>	
56)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>T</i>	<i>07</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianti di illuminazione ordinaria e di emergenza - Casa del giardiniere</i>	
57)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>T</i>	<i>08</i>	<i>rev01</i>	<i>Planimetria generale impianti elettrici - Parco</i>	

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- con nota protocollo SABAP 34.43.04/98.27-106.116 acquisto al N. Prot. 037380.E del 22.08.2023 è stata rilasciata l'autorizzazione all'esecuzione delle opere progettate, come precisate in sede di esecutivo, da parte della Soprintendenza A.B.A.P.;
- il quadro economico del progetto a base di gara dell'intervento, a seguito degli affinamenti progettuali nel passaggio fra Definitivo ad Esecutivo risulta aggiornato negli importi afferenti alla sicurezza ed alle economie; questo aggiornamento non comporta la modifica dell'importo complessivo affidato né dell'importo contrattuale; Il Quadro economico aggiornato, anche con le risultanze della gara, risulta essere il seguente:

**QUADRO ECONOMICO DI SPESA**

ai sensi Art. 42 D.Lgs 207/2010

			<i>Progetto definitivo</i>	<i>Aggiudicazione</i>	<i>Esecutivo Ribassato</i>	
<b>A. IMPORTO PER LAVORI</b>	A.1	<b>Importo dei lavori</b>	€	€	€	
		<b>Totale importo lavori</b>	<b>€ 2.002.274,22</b>	<b>€ 1.562.574,80</b>	<b>€ 1.550.247,34</b>	
	A.2	<b>Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso</b>	<b>€ 79.522,99</b>	<b>€ 79.522,99</b>	<b>€ 95.336,04</b>	
	A.3	<b>Lavori in economia</b>	<b>€ 100.000,00</b>	<b>€ 100.000,00</b>	<b>€ 96.514,41</b>	
	A.4	<b>Progettazione (comprensiva CNPAIA)</b>	<b>€ 92.500,99</b>	<b>€ 72.187,77</b>	<b>€ 72.187,77</b>	
	<b>Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)</b>		<b>€ 2.274.298,20</b>	<b>€ 1.814.285,56</b>	<b>€ 1.814.285,56</b>	
	<b>B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>	<b>B</b>	<b>Somme a disposizione dell'Amministrazione</b>		€	€
		B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
B.2		Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	
B.3		Allacciamento ai pubblici servizi	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00	
B.4		Imprevisti	€ 149.444,72	€ 149.444,72	€ 149.444,72	
B.5		Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	
B.6		Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)- Quota 80 %	€ 34.908,76	€ 34.908,76	€ 34.908,76	
		Quota 80% del 2% € 34.908,76				
B.7		Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	
B.8		Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al	€ 142.176,76	€ 142.176,76	€ 142.176,76	

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

		responsabile del procedimento, e di verifica e validazione			
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00
	B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 36.509,47	€ 36.509,47	€ 36.509,47
	B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
	B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
	B.14	Economie da ribasso (compresa IVA)		€ 506.013,90	€ 506.013,90
	<b>Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+...+B.13)</b>		<b>€ 383.039,71</b>	<b>€ 889.053,61</b>	<b>€ 889.053,61</b>
	<b>C</b>	<b>I.V.A.</b>		<b>€</b>	<b>€</b>
<b>C. I.V.A.</b>	<b>C.1.1</b>	I.V.A. su Lavori ( A1+ A2+ A3) 22%	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
	<b>C.1.2</b>	I.V.A. su Lavori ( A1+ A2+ A3) 10%	€ 227.429,82	€ 181.428,56	€ 181.428,56
	<b>C.1.3</b>	I.V.A. su Lavori ( A1+ A2+ A3) 4%	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
	<b>C.2</b>	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione 22%	€ 76.588,81	€ 76.588,81	€ 76.588,81
	<b>Totale IVA</b>		<b>€ 304.018,63</b>	<b>€ 304.018,63</b>	<b>€ 258.017,37</b>
	<b>TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)</b>		<b>€ 2.961.356,54</b>	<b>€ 2.961.356,54</b>	<b>€ 2.961.356,54</b>

**Preso atto che:**

- il progetto esecutivo, come sopra costituito, è stato verificato, ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito positivo, secondo le risultanze del Rapporto Conclusivo di Verifica Prot.31/10/2022.0412641.E;
- viste le risultanze positive del Rapporto Conclusivo di Verifica del Progetto Esecutivo di cui sopra ed accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori ex art. 31 comma 4, lett. e) del Codice, il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26, comma 8 del Codice, ha provveduto alla validazione del progetto esecutivo dei lavori con Verbale di validazione Prot. NP 14/09/2023.0002058.I, che si allega come parte integrante del presente provvedimento;

**Dato atto:**

- dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell'art. 42 D.lgs. 50/2016 ed art. 6 bis L.241/1990;
- che l'istruttoria del presente atto è stata svolta dall'Arch. Agostino Barisione, responsabile del procedimento, che attesta la regolarità e correttezza dell'azione amministrativa per quanto di

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

competenza, ai sensi dell'art. 147 bis del d.lgs. 267/2000 e che provvederà a tutti gli atti necessari all'esecuzione del presente provvedimento, fatta salva l'esecuzione di ulteriori adempimenti posti a carico di altri soggetti;

- il presente provvedimento non comporta oneri finanziari e conseguentemente non necessita dell'apposizione del visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria della spesa previsto dal d.lgs. 267/2000;

- le risorse necessarie per l'appalto in argomento trovano copertura finanziaria nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Missione M5 - Componente C2 - Investimento 2.3 - Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (Progetto ID 500 "Pilota", da erogarsi da parte del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili (ACC. 2022/9031 - 2023/472 – 2024/143).

**Considerato che**, con la sottoscrizione del presente atto, il dirigente attesta altresì la regolarità e la correttezza dell'azione amministrativa, assieme al responsabile del procedimento, ai sensi dell'art.147 bis del d.lgs. 267/2000.

#### **E visti:**

- il D. Lgs. n. 50 del 18.04.2016 e ss.mm.ii.;
- gli articoli 4, 16 e 17 del D. Lgs. n. 165/2001.
- gli artt. 84, 88, 92 e 94 del D. Lgs. n. 159/2011;
- l'art. 1 comma 2 della L. 120/2020 così come sostituito dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021, con vertito in L. n. 108/2021;
- gli articoli 107, 153 comma 5, 183 e 192 del D. Lgs. n. 267/2000;
- l'art. 52 c. 1 lett. a) del D.Lgs. 77/2021 del 31/05/2021 (Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure);
- il D.Lgs. 152/2021 del 06/11/2021 (Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose);
- gli articoli 77 e 80 dello Statuto del Comune di Genova;
- il Regolamento di Contabilità, approvato con Delibera Consiglio Comunale del 04/03/1996
- n. 34 e ultima modifica con delibera Consiglio Comunale del 09/01/2018 n.2;
- la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 76 del 27/12/2022 con la quale sono stati approvati i documenti Previsionali e Programmatici 2023/2025;
- la Deliberazione di Giunta Comunale n. 37 del 10/03/2023 con la quale si è preso atto della ricognizione dei residui attivi e passivi e delle connesse reimputazioni, ed altresì sono state approvate le variazioni al Bilancio 2023/2025 conseguenti alle operazioni di riaccertamento;
- la Deliberazione della Giunta Comunale n. 45 del 17/03/2023 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2023/2025;
- il Provvedimento del Sindaco n. 2023-111 data 05/04/2023 per il conferimento di incarichi dirigenziali, con conseguente potere di assunzione dei provvedimenti di aggiudicazione in capo all'Ing. Chiara Vacca.

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

## **DETERMINA**

- 1) di approvare il progetto esecutivo, costituito dagli elaborati elencati in parte narrativa, relativo ai lavori di “PNRR – M5 – C2 – I2.3; programma innovativo nazionale per la qualità dell’abitare, realizzazione delle opere di “RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE" - PNRR M5C2-2.3
- 2) di dare atto che il progetto esecutivo di cui sopra risulta conforme al progetto definitivo approvato con DD n. 2022-212.2.0.-44 in data 25.11.2022 salvo che per elementi di dettaglio ed integrazioni riguardanti gli apprestamenti di sicurezza, senza modifica dell’importo contrattuale;
- 3) di approvare l’aggiornamento del Q.E. così come stabilito nelle premesse e di dare atto in esso delle risultanze connesse alla gara per l’affidamento con le somme risultanti dal ribasso, per un importo pari a complessivi Euro 2.961.356,54 Iva inclusa;
- 4) di dare atto che, a seguito degli affinamenti progettuali nel passaggio da progetto definitivo a progetto esecutivo, nonché delle risultanze dell’affidamento, l’aggiornamento del quadro economico non comporta la modifica dell’importo complessivo dell’appalto in oggetto;
- 5) di dare atto che in data 14.09.2023 il Responsabile di Procedimento ha sottoscritto il verbale di Validazione del progetto esecutivo, Prot. n. NP 14/09/2023.0002058.I, redatto ai sensi dell’art. 26 comma 8 del Codice, allegato come parte integrante del presente provvedimento;
- 6) di dare atto che con la sottoscrizione del presente provvedimento il dirigente attesta altresì la regolarità e la correttezza dell’azione amministrativa, assieme al responsabile del procedimento, ai sensi dell’art. 147 bis del d.lgs. 267/2000;
  
- 7) di provvedere a cura della Direzione Lavori Pubblici – Riqualficazione Urbana alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune alla sezione “Amministrazione Trasparente”, ai sensi dell’art. 29 del Codice;
- 8) di dare atto dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell'art. 42 D. Lgs. 50/2016 e art. 6 bis L. 241/1990.

Il Dirigente

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

*(Ing. Chiara Vacca)*

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



# NORMATEMPO ITALIA®

ORGANISMO DI ISPEZIONE



## RAPPORTO FINALE DI VERIFICA PROGETTO ESECUTIVO



ISP 027E

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

## **Rapporto Finale di verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.: Progetto ESECUTIVO "PNRR MISSIONE 5 – COMPONENTE 2 INVESTIMENTO 2.3 - Restauro e Valorizzazione del Parco della Villetta di Negro e della "Casa del Giardiniere"**

### **STAZIONE APPALTANTE:**

Comune di Genova

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva

Responsabile del Procedimento (RUP): *Arch. Agostino Barisione*

PEC: comunegenova@postemailcertificata.it

### **ORGANISMO DI ISPEZIONE (NORMATEMPO ITALIA):**

Responsabile Tecnico: *Ing. Nicola Gervasio*

Coordinatore del Controllo: *Ing. Laura Mameli (LM)*

#### **ISPETTORI:**

Strutture: *Ing. Fabio Stocchero (FS)*

Architettonico e Funzionale: *Arch. Nicolò Fenu (NF)*

Impianti Elettrici e speciali: *Per. Ind. Carlalberto Masia (CAM)*

Impianti termici e fluido-meccanici: *Ing. Cristina Molineris (CM)*

### **PROGETTISTA / STUDIO DI PROGETTAZIONE:**

Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.

Studio di restauro Arch. Claudio Montagni

Vallarino Engineering s.r.l.

Taccini Ingegneria s.r.l.

FISIA



ISP 027E

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**Normatempo Italia srl**

[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)

PEC:

[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)

[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

Sede Legale/operativa

Corso Unione Sovietica 612/3D

10135 Torino – Italy

Tel. +39 011.0891051

+39 011.0263124

Part. Iva/C.F. 10902450013

Cap. Soc. € 518.000,00 I.V

REA nr. TO-1170939

## TERMINI E DEFINIZIONI

<b>Codice</b>	Il Decreto Legislativo 50 del 18 aprile 2016 recante il Codice dei contratti pubblici.
<b>Regolamento</b>	Il Regolamento unico di cui all'art. 216, comma 27-octies del Codice recante disposizioni di esecuzione, attuazione e integrazione del Codice. Standard UNI CEI EN ISO/IEC 17020 che specifica i requisiti per la competenza degli Organismi che effettuano ispezioni e per l'imparzialità e coerenza delle loro attività d'ispezione.
<b>Ispezionare</b>	Valutare la rispondenza di un prodotto/servizio/processo a specifici requisiti previsti e/o sulla base di un giudizio professionale, a requisiti generali.
<b>Processo</b>	Insieme di attività correlate o interagenti che trasformano elementi in ingresso in elementi in uscita.
<b>Progettazione</b>	Il processo che sulla base del quadro esigenziale esplicitato dal Committente conduce al progetto (prodotto) nella forma prevista e corrispondente ad uno dei tre livelli (fattibilità tecnico economica, definitivo ed esecutivo) successivi di approfondimenti tecnici.
<b>Progetto</b>	Il complesso degli elaborati progettuali che concorrono per ciascun livello di progettazione alle finalità di cui rispettivamente agli artt. 23 comma 5, 6, 7 e 8 del Codice ed oggetto della verifica ai sensi del comma 1 dell'art. 26 del Codice.
<b>Verificare</b>	Accertare mediante controlli, la rispondenza del progetto alle prescrizioni normative esistenti relativamente agli elaborati minimi ed i relativi contenuti, agli obiettivi associabili a ciascun livello di progettazione ovvero esplicitati dal Committente. La rispondenza del progetto, in relazione agli obiettivi che deve assolvere, ad alimentare i processi correlati gestiti dal Committente e ad aver recepito le risultanze di detti processi, ove richiesto sempre dal Committente.
<b>Processi correlati</b>	I processi che sono alimentati da un elemento in uscita dal processo di riferimento o alimentano il processo di riferimento (es. Iter autorizzativo, espropri, ottemperanza, risoluzioni, interferenze, sono processi correlati al processo di riferimento progettazione).
<b>Progettista</b>	Il soggetto responsabile del progetto.
<b>Verificatore</b>	I soggetti di cui all'art. 26 comma 6 del Codice.
<b>Committente</b>	La controparte contrattuale.
<b>Accertamenti della verifica</b>	Termine riferito alla terminologia utilizzata nel Codice per confronto con la precedente normativa (cfr. art. 47 e 52 DPR 207/2010) rappresentano le finalità dell'attività di verifica e possono in alcuni casi essere associabili nella terminologia della norma internazionale a requisiti generali e/o a requisiti specifici.
<b>Criteri della verifica</b>	a) affidabilità; b) completezza ed adeguatezza; c) leggibilità, coerenza e ripercorribilità; d) compatibilità; associabili nella terminologia della norma internazionale ai requisiti specifici da assumere a riferimento, da utilizzare pertanto per declinare gli accertamenti previsti dal Codice.
<b>Contenuto della verifica</b>	Riferito alla terminologia utilizzata nel Codice, va inteso come l'insieme della verifica dato dai requisiti presi a riferimento e dall'oggetto della verifica che, ai sensi dell'art. 26 comma 1, è rappresentato dal "Progetto" nella forma prevista dall'art. 23 del Codice.
<b>Controlli</b>	Complesso delle attività che per ciascun requisito assunto a riferimento della verifica permette al verificatore di determinare il proprio giudizio.
<b>Momento della verifica</b>	Riferito alla terminologia utilizzata nel Codice, va inteso come Livello di progettazione sottoposta a verifica.

**Normatempo Italia srl**  
[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)  
PEC:  
[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)  
[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino – Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

## Art. 1

### OGGETTO DEL SERVIZIO

L'oggetto del servizio è la verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. effettuata da NORMATEMPO ITALIA che opera nel sistema di accreditamento ai sensi del regolamento Accredia RT-07 in conformità alla legislazione nazionale che ne regola l'istituto, ed alle norme di accreditamento/certificazione (UNI CEI EN ISO/IEC 17020).

L'art. 26 del Codice il legislatore ha regolato l'istituto della verifica preventiva della progettazione disponendo l'esecuzione di tale servizio per i contratti relativi ai lavori prevedendo: contenuto, criteri e momenti della verifica. È infatti richiesto (art. 26 comma 1 e 3) che venga verificata la rispondenza degli elaborati progettuali ai documenti di cui all'art. 23 del Codice, la loro conformità alla normativa vigente e, al fine di accertare l'unità progettuale, che venga verificata la conformità in termini di coerenza del progetto esecutivo o definitivo rispettivamente, al progetto definitivo o al progetto di fattibilità tecnico economica.

Nel dettaglio l'attività di verifica è relativa all'accertamento dei seguenti aspetti (art. 26 comma 4):

- a) la completezza della progettazione;
- b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
- c) la possibilità di appaltare la soluzione progettuale prescelta;
- d) i presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
- e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
- f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
- g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
- h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
- i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta.

Inoltre il Responsabile unico del procedimento (RUP), ai sensi dell'art. 23 comma 9 del Codice, in relazione alle caratteristiche e all'importanza dell'opera, secondo quanto previsto dall'art. 26, stabilisce criteri, contenuti e momenti di verifica dei vari livelli di progettazione. Inoltre il RUP specifica in tale modo, i requisiti e la perimetrazione dell'oggetto per l'esecuzione del servizio di verifica preventiva della progettazione.

Sono esclusi ed incompatibili con l'incarico di NORMATEMPO ITALIA qualsiasi forma di servizio di consulenza e/o di ottimizzazione delle soluzioni progettuali.

Il servizio è effettuato in conformità al Regolamento Accredia RT-07 Rev. 02 recante le «Prescrizioni per l'accreditamento degli Organismi di Ispezione di tipo A, B e C ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020 nel settore delle costruzioni».

---

**Normatempo Italia srl**  
[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)  
PEC:  
[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)  
[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

---

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino – Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

---

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

## Art.2

### LISTE DI CONTROLLO E METODO DI CAMPIONAMENTO

## Art.3

### FASI DELLA VERIFICA

#### Liste di Controllo Applicabili

Per l'effettuazione delle verifiche dei singoli aspetti progettuali sono state utilizzate come riferimento le seguenti Liste di Controllo:

#### LC-PE-DOC GEN/FUNZ/SIC Check List Verifica Preventiva

#### Metodo di campionamento utilizzato

Le verifiche eseguite sono svolte in funzione al livello progettuale in esame secondo le specifiche del codice appalti e relativo regolamento e il loro livello può essere comunque semplificato o integrato dalla stazione appaltante in relazione alla natura e alla complessità dell'opera.

In presenza di elevata ripetitività di elementi progettuali o di esistenza di casi analoghi già oggetto di verifica, di cui si ha evidenza oggettiva, possono essere adottati, a seconda dei casi, metodi di controllo "a campione" o "a comparazione".

Nel caso di verifiche precedentemente espletate, l'attività di controllo successiva può essere svolta sulle parti costituenti modifica o integrazione della documentazione progettuale già esaminata.

#### Campione esaminato

Totale elaborati Progetto consegnato

L'attività di verifica prevede una fase di pianificazione, una fase di esame del progetto, una fase di contraddittorio ed una fase di riesame del progetto.

In fase di esame del progetto NORMATEMPO ITALIA segnala, tramite la compilazione di appositi rapporti di verifica suddivisi per aree tematiche, le situazioni di non conformità, accertate mediante controlli, rilevate sugli elaborati progettuali.

In fase di contraddittorio il progettista dà riscontro ai rilievi del Verificatore, eventualmente tramite il RUP, al fine di dirimere i rilievi e/o proporre opportune azioni correttive.

Il contraddittorio si espliciterà con la compilazione delle risposte ai Rilievi emessi, accompagnati dall'evidenza documentale del superamento dei medesimi.

In fase di riesame del progetto NORMATEMPO ITALIA, sulla base della verifica precedentemente espletata, svolge i controlli sugli elaborati progettuali revisionati al fine di determinare l'avvenuta efficace effettuazione delle azioni correttive nonché verifica la loro corretta integrazione con le parti del progetto non coinvolte nella revisione.

Nel seguito si riepiloga l'elenco dei **Rapporti Intermedi di Verifica (RIV)** emessi e i loro contenuti:

#### RVI DOCUMENTI GENERALI

Il Rapporto riporta i rilievi riguardanti tutti gli elaborati di carattere generale, amministrativo ed economico, quali CME, CSA, piano di manutenzione, Relazioni Generali, Inquadramenti cartografici ecc.

#### RVI DOCUMENTI TECNICI E FUNZIONALI

Il Rapporto riporta i rilievi inerenti aspetti tecnici e normativi relativi agli elaborati descrittivi e grafici funzionali, quali le opere impiantistiche ed architettoniche.

Il Rapporto riporta i rilievi inerenti aspetti tecnici e normativi relativi agli elaborati descrittivi e grafici strutturali, geologici e geotecnici.

**Normatempo Italia srl**  
[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)  
PEC:  
[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)  
[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino – Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

## Art. 4

### ESITI DELLA VERIFICA

I Rilievi sono classificati in due livelli, ovvero **Non Conformità** e **Osservazione**. In particolare s'intende quanto segue:

**Non Conformità:** quando un elemento del progetto contrasta con Leggi cogenti, norme di riferimento, con le richieste prestazionali espresse dal Quadro Esigenziale o può essere tale da poter rappresentare oggetto di potenziale contenzioso (economico, tecnico, etc.) tra i soggetti coinvolti nella realizzazione dell'opera.

**Osservazione:** aspetto progettuale non sufficientemente approfondito, senza che questo si configuri come "non conformità" o indicazioni di tipo non prescrittivo. Da intendersi relativa ad un aspetto progettuale e/o esecutivo non sufficientemente approfondito, ma tale che la sua completa definizione può essere effettuata a posteriori dal progettista, dal Direttore Lavori, e/o dall'impresa, senza che questo si configuri come elemento di valenza "importante". Questi aspetti sono comunque da ridefinirsi in modo migliore.

**La sola presenza di una Non Conformità nel rapporto conclusivo porterà all'emissione di un giudizio "non conforme".**

Il rapporto conclusivo del Verificatore riassume cronologicamente tutto il processo di verifica, richiama tutti gli elaborati di ognuna delle parti che abbiano concorso alla conduzione dell'ispezione nonché richiama tutti i documenti prodotti in sede di verifica.

Al termine del processo di verifica, NORMATEMPO ITALIA emetterà il Rapporto Finale riportante l'esito dell'attività svolta, che potrà essere **"conforme"** o **"non conforme"**.

Nel seguito sono riportati i principali dati del progetto DEFINITIVO e la verifica di conformità dei medesimi dati essenziali sui documenti consegnati:

**Tabella A**

<b>Importo Complessivo Appalto (€)</b>	<b>N.A. (appalto aggiudicato)</b>
<b>Importo Lavori senza OOSS (€)</b>	N.A. (appalto aggiudicato)
<b>Oneri della Sicurezza (€)</b>	N.A. (appalto aggiudicato)
<b>Importo Totale (€)</b>	N.A. (appalto aggiudicato)

**Tabella B**

<b>Dati principali intervento – CSA amministrativo:</b>	
<b>OG...</b>	N.A. (appalto aggiudicato)
<b>Durata dei lavori</b>	N.A. (appalto aggiudicato)
<b>Tipo di appalto</b>	N.A. (appalto aggiudicato)

Conformità dei dati della tabella A, presenti nel QE dell'opera, rispetto ai restanti documenti economici e amministrativi del progetto (in caso di difformità, è inserito il riferimento all'osservazione posta nel Rapporto Intermedio di Verifica Documenti Generali):

	<b>C.S.A.</b>	<b>Quadro I. M.</b>	<b>C.M.E.</b>	<b>PSC</b>
<b>Importo Complessivo Appalto</b>	-	-	-	-
<b>Importo Lavori senza OOSS</b>	N.A.	N.A.	N.A.	-
<b>Oneri della Sicurezza</b>	N.A.	-	-	N.A.
<b>Importo Totale</b>	N.A.	-	-	-
<b>DURATA DEI LAVORI</b>	N.A.	-	-	N.A.
<b>TIPO DI APPALTO: A MISURA</b>	N.A.	-	N.A.	-

**Normatempo Italia srl**  
[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)  
 PEC:  
[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)  
[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

Sede Legale/operativa  
 Corso Unione Sovietica 612/3D  
 10135 Torino – Italy  
 Tel. +39 011.0891051  
 +39 011.0263124

Part. Iva/C.F. 10902450013  
 Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
 REA nr. TO-1170939

## Art. 6

### DESCRIZIONE DELL'OPERA



Il Parco di Villetta Di Negro, assieme ad una delle sue pertinenze, la Casa del Giardiniere, è situato all'interno del Municipio I - Centro Est e contraddistinto al foglio 46 con la particella 371 sez A (Area parco pubblico) - e foglio 46 particella 372 sub 1-2 (casa del giardiniere - pertinenza parco).

Obiettivo strategico dell'Amministrazione Comunale è quello di attuare una valorizzazione del Parco ed il recupero e risanamento conservativo dell'emergenza architettonica denominata Casa del Giardiniere attualmente in stato di completo abbandono, al fine di dare linfa vitale al complesso, ipotizzando la trasformazione degli spazi interni del citato immobile in locali ad uso associativo-culturale

Il progetto è diviso in due parti ben distinte:

- Il parco ed i suoi viali - Il parco è percorso da circa 2800 metri quadrati di viali oggi ricoperti con asfalto.
- Casa del Giardiniere - Questo edificio, di modeste proporzioni, è articolato su diversi piani oltre con la grotta sottostante e la cascata artificialmente costruita sul suo fianco di levante.

Il Parco di Villetta Di Negro è stato sottoposto a vincolo architettonico puntuale da parte della Soprintendenza in quanto ritenuto particolarmente rilevante dal punto di vista storico-artistico. Per i dettagli si rimanda ai contenuti del progetto consegnato.

**Normatempo Italia srl**

[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)

PEC:

[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)

[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino - Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

## Art. 7

### VERIFICA DI CONFORMITÀ AL LIVELLO PROGETTUALE PRECEDENTE

## Art. 8

### ASPETTI E/O ELABORATI ESCLUSI DAL PARERE ESPRESSO ALL'ART. 11

La verifica di cui il presente paragrafo è stata eseguita direttamente dalla scrivente in quanto incaricata della medesima attività sulla fase precedente Definitiva

#### **Parere di conformità ai sensi del comma 3 art. 26 Dlgs 50/2016: FAVOREVOLE**

Sono emerse le seguenti Osservazioni in merito: NESSUNA osservazione emersa

Si escludono dal presente Rapporto Finale, e si intende tale esclusione tacitamente accettata e condivisa con la stazione appaltante, ogni nostra valutazione in merito a documenti non consegnati dalla S.A. o dai Progettisti.

Di seguito si riporta l'elenco dei documenti o degli aspetti che non si sono valutati in quanto non in nostro possesso o demandati alla successiva fase di esecuzione delle opere e/o ad altro appalto:

- PSC e allegati contestualizzati alla presente fase progettuale
- Elaborati costruttivi relativi ai plinti dei pali di illuminazione
- CME, CSA e QE in quanto trattasi di appalto già aggiudicato e contrattualizzato

**Normatempo Italia srl**  
[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)  
PEC:  
[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)  
[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino – Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

## Art. 9

### RIFERIMENTI NORMATIVI

- Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n.50 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture"
- Decreto Legislativo 19/04/2017, n.56 "Correttivo" al Codice dei contratti pubblici
- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"
- D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D.M. 19 aprile 2000, n. 145 "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della L. 11 febbraio 1994, n. 109, e s.m.i."
- Norme UNI 10722 "Edilizia – Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni"
- Guida CEI 0-2 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici"
- DECRETO 24 dicembre 2015 - Criteri Ambientali Minimi per l'Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione.
- Dlgs 11 gennaio 2017 - Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione - Aggiornamento dell'allegato 1 "Criteri Ambientali Minimi per l'Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione"
- D.M. 17 gennaio 2018 – Aggiornamento delle Norme Tecniche sulle Costruzioni"
- CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP - Circolare riportante le Istruzioni per l'applicazione delle NTC18
- Legge 14 giugno 2019, n. 55 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 18 aprile 2019, n. 32 (Sblocca cantieri)
- LEGGE 29 luglio 2021, n. 108 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure
- DECRETO-LEGGE 17 maggio 2022, n. 50 - Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina.
- **NORMATIVE LOCALI**
- Normativa specifica tecnica.

**Normatempo Italia srl**  
[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)  
PEC:  
[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)  
[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino – Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

## Art. 10

### ELENCO E SINTESI RAPPORTI EMESSI

La verifica del progetto a livello DEFINITIVO, è stata eseguita esclusivamente sugli elaborati consegnati per i quali si fa riferimento all'ELENCO DOCUMENTI redatto ed allegato al presente documento (Allegato 1).

Il progettista HA FORNITO l'elenco elaborati aggiornato successivamente alle revisioni progettuali intercorse durante il processo di verifica.

La verifica è documentata nelle Relazioni di Verifica elencate nel successivo paragrafo.

Si riporta il riepilogo dei rapporti emessi e dell'esito dei Rilievi effettuati:

Documento	Ispettore	Data emissione	Numero e tipo Rilievi emersi
<b>1° emissione</b>			
Rapporto di Verifica Intermedia Documenti Generali	Ing. Laura Mameli Ing. Fabio Stocchero Arch. Nicolò Fenu Per. Ind. Carlalberto Masia Ing. Cristina Molineris	25/07/2023	4 NON CONFORMITA' 5 OSSERVAZIONI
Rapporto di Verifica Intermedia Documenti Tecnici e Funzionali	Ing. Fabio Stocchero Arch. Nicolò Fenu Per. Ind. Carlalberto Masia Ing. Cristina Molineris	25/07/2023	15 NON CONFORMITA' 3 OSSERVAZIONI
<b>2° emissione</b>			
Rapporto di Verifica Intermedia Documenti Generali	Ing. Laura Mameli Ing. Fabio Stocchero Arch. Nicolò Fenu Per. Ind. Carlalberto Masia Ing. Cristina Molineris	06/09/2023	3 OSSERVAZIONI 1 ESCLUSIONE
Rapporto di Verifica Intermedia Documenti Tecnici e Funzionali	Ing. Fabio Stocchero Arch. Nicolò Fenu Per. Ind. Carlalberto Masia Ing. Cristina Molineris	06/09/2023	1 OSSERVAZIONE

**Normatempo Italia srl**

[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)

PEC:

[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)

[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino – Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

## Art. 11

### CONCLUSIONI

<b>CONFORME</b>	<b>X</b>	<b>NOTA: presenti Osservazioni residue</b>
<b>NON CONFORME</b>		
<b>Note esplicative al parere:</b>	<p>L'iter di verifica ha riscontrato diverse criticità legate sostanzialmente a carenze di informazioni e dettagli che permettessero una esaustiva valutazione delle scelte progettuali e della loro funzionale rappresentazione.</p> <p>Tutti i dubbi, le richieste di chiarimento e di integrazione, sono state espresse con l'emissione dei Rapporti Intermedi di verifica in data 25/07/2023.</p> <p>In data 14/07/2023 si è ricevuta specifica nota da parte del RUP con sintesi delle modifiche intercorsa con la fase Definitiva andata in gara, a seguito di nuovi rilievi eseguiti in fase di progettazione esecutiva da parte dell'Impresa aggiudicataria oltre a valutazioni condivise tra Impresa e RUP.</p> <p>Successivamente all'emissione dei rapporti intermedi si sono ricevuti, in data 04/08/2023, le integrazioni al progetto e le risposte puntuali ai rilievi emessi.</p> <p>Quanto argomentato e quanto integrato ha permesso il superamento di quasi tutti i rilievi, permangono alcuni aspetti di carattere marginale che tuttavia non inficiano l'esito positivo complessivo della verifica.</p> <p>Si specifica inoltre che a seguito della mancata consegna di specifici documento o sviluppo di alcuni aspetti, si è inserito nel presente parere una esclusione di verifica di quanto non prodotto/consegnato (rif. art. 8)</p> <p><b>Stante la presenza di Osservazioni residue, il parere che qui si esprime esula da eventuali incrementi di costo e/o problematiche che possano insorgere in ordine al superamento dei medesimi rilievi.</b></p> <p><b>Ciò posto si emette il presente Rapporto Finale Conforme con Osservazioni. Si chiede di ottemperare e/o valutare e gestire tutte le Osservazioni residue e parimenti verbalizzate.</b></p> <p>A tal fine, i Rapporti intermedi di Verifica, comprensivi di tutti i rilievi, delle loro chiusure e delle OSSERVAZIONI residue, vengono allegati al presente Rapporto.</p>	
<b>Elenco delle Non Conformità da risolversi prima della gara di appalto a cura del RUP a cui se ne rimanda la gestione:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NESSUNA</li> </ul>	
<b>Osservazioni residue relative ad aspetti di dettaglio non particolarmente esaustivi, congruamente con il livello di progettazione in esame, da sottoporre a particolare attenzione nei livelli di progettazione successivi</b>	<p>Rapporto Intermedio Documenti Generali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rilievi 6, 7, 10.</li> </ul> <p>Rapporto Intermedio Documenti Tecnici e Funzionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rilievo 11.</li> </ul>	
<b>ESCLUSIONI (di cui all'Art. 8)</b>	<p>Elenco dei Rilievi che hanno portato alle esclusioni indicate all'art. 8 nonché sinteticamente enunciate nelle note esplicative al parere:</p> <p>Rapporto Intermedio Documenti Generali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rilievo 1.</li> </ul>	

## Art. 12

**Documenti  
Allegati**

**FIRME DEGLI  
ISPETTORI  
INCARICATI**

Allegato 1 - Elenco Documenti aggiornato al 04/08/2023  
Allegato 2 - Rapporti Intermedi di verifica 2° emissione  
Allegato 3 - Elenco elaborati ufficiale progetto ESECUTIVO

SETTORE DI COMPETENZA	NOME	FIRMA
Coordinatore del Controllo:	<i>Ing. Laura Mameli</i>	
Strutture:	<i>Ing. Fabio Stocchero</i>	
Architettonico e Funzionale:	<i>Arch. Nicolò Fenu</i>	
Impianti Elettrici e speciali:	<i>Per. Ind. Carlalberto Masia</i>	
Impianti termici e fluido-meccanici:	<i>Ing. Cristina Molineris</i>	

**IL RESPONSABILE  
TECNICO**

Ing. Nicola Gervasio



**Nota Bene:**

**I risultati dell'ispezione di NORMATEMPO ITALIA sono applicabili solo all'oggetto dell'ispezione. Il presente rapporto può essere riprodotto soltanto a seguito di approvazione di NORMATEMPO ITALIA e del Committente**

# Allegato 1

## Elenco Documenti

### Nota Descrittiva elenco:

Tipo:

R = relazione,

D = Disegno,

C = comunicazioni,

A = altro

N°	Autore	Titolo	Tipo	Data
<b>Documenti pervenuti in data 12/07/2023</b>				
1	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	Elenco elaborati (presente dentro Relazione Generale)	A	giu. 2023
2	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	Elaborati grafici e descrittivi come da elenco elaborati	R/D/A	giu. 2023
3	Comune di Genova/RUP	Comunicazione nuove tempistiche ai progettisti	R	29/06/23
4	Comune di Genova/RUP	Richiesta modifica cronoprogramma	R	10/07/23
<b>Documenti pervenuti in data 14/07/2023</b>				
5	Arch. Agostino Barisione	Dichiarazione RUP modifiche da progetto definitivo	A	14/07/23
<b>Documenti pervenuti in data 04/08/2023</b>				
6	-	Elenco elaborati_rev03 08 2023	A	03/08/23
7	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	Cartella "Architettonico" - doc da 16 a 46	R/D	ago. 2023
8	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	01_EArR01_RELAZIONE GENERALE rev01.pdf.p7m	R/D	ago. 2023
12	Prog. Definitivo	PSC e Fascicolo dell'opera da progetto Definitivo	R	lug. 2022
13	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	Cartella "impianti" - doc da 59 a 72	R/A	04/08/23
14	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	Cartella "Strutture" - doc 48-49-52-54-55	R/D	04/08/23

## **Allegato 2**

# **Rapporti Intermedi di verifica 2° emissione**



# RAPPORTO DI VERIFICA INTERMEDIA DOCUMENTI GENERALI



ISP 027E

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

## Verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.: Progetto ESECUTIVO "Restauro e Valorizzazione del Parco della Villetta di Negro e della "Casa del Giardiniere"

### STAZIONE APPALTANTE:

Comune di Genova

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva

Responsabile del Procedimento (RUP): *Arch. Agostino Barisione*

PEC: comunegenova@postemailcertificata.it

### ORGANISMO DI ISPEZIONE (NORMATEMPO ITALIA):

Responsabile Tecnico: *Ing. Nicola Gervasio*

Coordinatore del Controllo: *Ing. Laura Mameli (LM)*

ISPETTORI:

Strutture: *Ing. Fabio Stocchero (FS)*

Architettonico e Funzionale: *Arch. Nicolò Fenu (NF)*

Impianti Elettrici e speciali: *Per. Ind. Carlalberto Masia (CAM)*

Impianti termici e fluido-meccanici: *Ing. Cristina Molineris (CM)*

Sicurezza: *Arch. Elena Simonatti (ES)*



ISP 027E

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**Normatempo Italia srl**

[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)

PEC:

[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)

[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino – Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

### PROGETTISTA / STUDIO DI PROGETTAZIONE:

Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.

Studio di restauro Arch. Claudio Montagni

Vallarino Engineering s.r.l.

Taccini Ingengeria s.r.l.

FISIA

## TERMINI E DEFINIZIONI

<b>Codice</b>	Il Decreto Legislativo 50 del 18 aprile 2016 recante il Codice dei contratti pubblici.
<b>Regolamento</b>	Il Regolamento unico di cui all'art. 216, comma 27-octies del Codice recante disposizioni di esecuzione, attuazione e integrazione del Codice. Standard UNI CEI EN ISO/IEC 17020 che specifica i requisiti per la competenza degli Organismi che effettuano ispezioni e per l'imparzialità e coerenza delle loro attività d'ispezione.
<b>Ispezionare</b>	Valutare la rispondenza di un prodotto/servizio/processo a specifici requisiti previsti e/o sulla base di un giudizio professionale, a requisiti generali.
<b>Processo</b>	Insieme di attività correlate o interagenti che trasformano elementi in ingresso in elementi in uscita.
<b>Progettazione</b>	Il processo che sulla base del quadro esigenziale esplicitato dal Committente conduce al progetto (prodotto) nella forma prevista e corrispondente ad uno dei tre livelli (fattibilità tecnico economica, definitivo ed esecutivo) successivi di approfondimenti tecnici.
<b>Progetto</b>	Il complesso degli elaborati progettuali che concorrono per ciascun livello di progettazione alle finalità di cui rispettivamente agli artt. 23 comma 5, 6, 7 e 8 del Codice ed oggetto della verifica ai sensi del comma 1 dell'art. 26 del Codice.
<b>Verificare</b>	accertare mediante controlli, la rispondenza del progetto alle prescrizioni normative esistenti relativamente agli elaborati minimi ed i relativi contenuti, agli obiettivi associabili a ciascun livello di progettazione ovvero esplicitati dal Committente. La rispondenza del progetto, in relazione agli obiettivi che deve assolvere, ad alimentare i processi correlati gestiti dal Committente e ad aver recepito le risultanze di detti processi, ove richiesto sempre dal Committente.
<b>Processi correlati</b>	I processi che sono alimentati da un elemento in uscita dal processo di riferimento o alimentano il processo di riferimento (es. Iter autorizzativo, espropri, ottemperanza, risoluzioni, interferenze, sono processi correlati al processo di riferimento progettazione).
<b>Progettista</b>	Il soggetto responsabile del progetto.
<b>Verificatore</b>	I soggetti di cui all'art. 26 comma 6 del Codice.
<b>Committente</b>	La controparte contrattuale.
<b>Accertamenti della verifica</b>	Termine riferito alla terminologia utilizzata nel Codice, per confronto con la precedente normativa (cfr. art. 47 e 52 DPR 207/2010) rappresentano le finalità dell'attività di verifica e possono in alcuni casi essere associabili nella terminologia della norma internazionale a requisiti generali e/o a requisiti specifici.
<b>Criteri della verifica</b>	a) affidabilità; b) completezza ed adeguatezza; c) leggibilità, coerenza e ripercorribilità; d) compatibilità; associabili nella terminologia della norma internazionale ai requisiti specifici da assumere a riferimento, da utilizzare pertanto per declinare gli accertamenti previsti dal Codice.
<b>Contenuto della verifica</b>	Riferito alla terminologia utilizzata nel Codice, va inteso come l'insieme della verifica dato dai requisiti presi a riferimento e dall'oggetto della verifica che, ai sensi dell'art. 26 comma 1, è rappresentato dal "Progetto" nella forma prevista dall'art. 23 del Codice.

**Normatempo Italia srl**  
[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)  
PEC:  
[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)  
[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino – Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

## Art. 1

### OGGETTO DEL SERVIZIO

L'oggetto del servizio è la verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. effettuata da NORMATEMPO ITALIA che opera nel sistema di accreditamento ai sensi del regolamento Accredia RT-07 in conformità alla legislazione nazionale che ne regola l'istituto, ed alle norme di accreditamento/certificazione (UNI CEI EN ISO/IEC 17020).

L'art. 26 del Codice il legislatore ha regolato l'istituto della verifica preventiva della progettazione disponendo l'esecuzione di tale servizio per i contratti relativi ai lavori prevedendo: contenuto, criteri e momenti della verifica. È infatti richiesto (art. 26 comma 1 e 3) che venga verificata la rispondenza degli elaborati progettuali ai documenti di cui all'art. 23 del Codice, la loro conformità alla normativa vigente e, al fine di accertare l'unità progettuale, che venga verificata la conformità in termini di coerenza del progetto esecutivo o definitivo rispettivamente, al progetto definitivo o al progetto di fattibilità tecnico economica.

Nel dettaglio l'attività di verifica è relativa all'accertamento dei seguenti aspetti (art. 26 comma 4):

- a) la completezza della progettazione;
- b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
- c) la possibilità di appaltare la soluzione progettuale prescelta;
- d) i presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
- e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
- f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
- g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
- h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
- i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta.

Inoltre il Responsabile unico del procedimento (RUP), ai sensi dell'art. 23 comma 9 del Codice, in relazione alle caratteristiche e all'importanza dell'opera, secondo quanto previsto dall'art. 26, stabilisce criteri, contenuti e momenti di verifica dei vari livelli di progettazione. Inoltre il RUP specifica in tale modo, i requisiti e la perimetrazione dell'oggetto per l'esecuzione del servizio di verifica preventiva della progettazione.

Sono esclusi ed incompatibili con l'incarico di NORMATEMPO ITALIA qualsiasi forma di servizio di consulenza e/o di ottimizzazione delle soluzioni progettuali.

Il servizio è effettuato in conformità al Regolamento Accredia RT-07 Rev. 02 recante le «*Prescrizioni per l'accreditamento degli Organismi di Ispezione di tipo A, B e C ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020 nel settore delle costruzioni*».

---

**Normatempo Italia srl**  
[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)  
PEC:  
[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)  
[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

---

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino – Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

---

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

## Art.2

### LISTE DI CONTROLLO

### E METODO DI CAMPIONAMENTO

## Art.3

### FASI DELLA VERIFICA

#### Liste di Controllo Applicabili

Per l'effettuazione delle verifiche dei singoli aspetti progettuali sono state utilizzate come riferimento le seguenti Liste di Controllo:

#### LC-PE-DOC GEN

#### Check List Verifica Preventiva

#### Metodo di campionamento utilizzato

Le verifiche eseguite sono svolte in funzione al livello progettuale in esame secondo le specifiche del codice appalti e relativo regolamento e il loro livello può essere comunque semplificato o integrato dalla stazione appaltante in relazione alla natura e alla complessità dell'opera.

In presenza di elevata ripetitività di elementi progettuali o di esistenza di casi analoghi già oggetto di verifica, di cui si ha evidenza oggettiva, possono essere adottati, a seconda dei casi, metodi di controllo "a campione" o "a comparazione".

Nel caso di verifiche precedentemente espletate, l'attività di controllo successiva può essere svolta sulle parti costituenti modifica o integrazione della documentazione progettuale già esaminata.

#### Campione esaminato

Totale elaborati di carattere generale

L'attività di verifica prevede una fase di pianificazione, una fase di esame del progetto, una fase di contraddittorio ed una fase di riesame del progetto.

In fase di esame del progetto NORMATEMPO ITALIA segnala, tramite la compilazione di appositi rapporti di verifica suddivisi per aree tematiche, le situazioni di non conformità, accertate mediante controlli, rilevate sugli elaborati progettuali.

In fase di contraddittorio il progettista dà riscontro ai rilievi del Verificatore, eventualmente tramite il RUP, al fine di dirimere i rilievi e/o proporre opportune azioni correttive.

Il contraddittorio si espliciterà con la compilazione delle risposte ai Rilievi emessi, accompagnati dall'evidenza documentale del superamento dei medesimi.

In fase di riesame del progetto NORMATEMPO ITALIA, sulla base della verifica precedentemente espletata, svolge i controlli sugli elaborati progettuali revisionati al fine di determinare l'avvenuta efficace effettuazione delle azioni correttive nonché verifica la loro corretta integrazione con le parti del progetto non coinvolte nella revisione.

Nel seguito si riepiloga l'elenco dei **Rapporti di Verifica Intermedi (RVI)** emessi e i loro contenuti:

#### RVI DOCUMENTI GENERALI

Il Rapporto riporta i rilievi riguardanti tutti gli elaborati di carattere generale, amministrativo ed economico, quali CME, CSA, piano di manutenzione, Relazioni Generali, Inquadramenti cartografici ecc.

#### RVI DOCUMENTI TECNICI E FUNZIONALI

Il Rapporto riporta i rilievi inerenti aspetti tecnici e normativi relativi agli elaborati descrittivi e grafici funzionali, quali le opere impiantistiche ed architettoniche.

Il Rapporto riporta i rilievi inerenti aspetti tecnici e normativi relativi agli elaborati descrittivi e grafici strutturali, geologici e geotecnici.

#### RVI SICUREZZA

Il Rapporto riporta i rilievi riguardanti gli elaborati grafici e descrittivi relativi agli allestimenti di cantiere, alla normativa sulla sicurezza ecc..

**Normatempo Italia srl**  
[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)  
PEC:  
[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)  
[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino – Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

## Art. 4

### ESITI DELLA VERIFICA

## Art. 5

### DOCUMENTI EMESSI

Normatempo Italia srl  
[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)  
PEC:  
[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)  
[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino - Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

I Rilievi sono classificati in due livelli, ovvero **Non Conformità** e **Osservazione**. In particolare s'intende quanto segue:

**Non Conformità:** quando un elemento del progetto contrasta con Leggi cogenti, norme di riferimento, con le richieste prestazionali espresse dal Quadro Esigenziale o può essere tale da poter rappresentare oggetto di potenziale contenzioso (economico, tecnico, etc.) tra i soggetti coinvolti nella realizzazione dell'opera.

**Osservazione:** aspetto progettuale non sufficientemente approfondito, senza che questo si configuri come "non conformità" o indicazioni di tipo non prescrittivo. Da intendersi relativa ad un aspetto progettuale e/o esecutivo non sufficientemente approfondito, ma tale che la sua completa definizione può essere effettuata a posteriori dal progettista, dal Direttore Lavori, e/o dall'impresa, senza che questo si configuri come elemento di valenza "importante". Questi aspetti sono comunque da ridefinirsi in modo migliore.

**La sola presenza di una Non Conformità nel rapporto conclusivo porterà all'emissione di un giudizio "non conforme".**

Il rapporto conclusivo del Verificatore riassume cronologicamente tutto il processo di verifica, richiama tutti gli elaborati di ognuna delle parti che abbiano concorso alla conduzione dell'ispezione nonché richiama tutti i documenti prodotti in sede di verifica.

Al termine del processo di verifica, NORMATEMPO ITALIA emetterà il Rapporto Finale riportante l'esito dell'attività svolta, che potrà essere "**conforme**" o "**non conforme**".

#### ELENCO DOCUMENTI EMESSI

Si riporta nel seguito il riepilogo dei rapporti emessi alla data attuale con indicazione della data e del numero progressivo di emissione di ogni rapporto emesso. Per ogni tipologia di rapporto è riportata solo l'ultima emissione documento che rappresenta la versione aggiornata.

Nome Documento	Data di emissione	N. emissione
<b>Rapporti di Verifica Intermedi</b>		
Rapporto di Verifica Intermedia Documenti Generali	25/07/2023	1°
Rapporto di Verifica Intermedia Documenti Tecnici e Funzionali	25/07/2023	1°
Rapporto di Verifica Intermedia Documenti Generali	06/09/2023	2°
Rapporto di Verifica Intermedia Documenti Tecnici e Funzionali	06/09/2023	2°
<b>RAPPORTO FINALE</b>	<b>06/09/2023</b>	-

Nota: sono indicati in grigio e barrati i Rapporti non presenti o non ancora emessi

## Art. 6

### RILIEVI EMERSI

#### Classificazione rilievi:

**Non Conformità (NC)** : quando un elemento del progetto contrasta con Leggi cogenti, norme di riferimento, con le richieste prestazionali espresse dal Quadro Esigenziale o può essere tale da poter rappresentare oggetto di potenziale contenzioso (economico, tecnico, etc.) tra i soggetti coinvolti nella realizzazione dell'opera.

**Osservazione (O)** : aspetto progettuale non sufficientemente approfondito, senza che questo si configuri come "non conformità" o indicazioni di tipo non prescrittivo.

N. 1	LM/NF/CM/CAM	NON CONFORMITÀ/ESCLUSIONE ESCLUSIONE
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<p>Dall'analisi della documentazione consegnata, in raffronto con quanto previsto dal DPR 207/2010 e Dlgs 50/2016, si rilevano le seguenti carenze documentali per le quali si chiede la consegna degli stessi o giustificazioni in merito alla loro assenza:</p> <p><b>LM/NF</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Piano di sicurezza e di coordinamento e Allegati</li> </ol> <p><b>CM</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. piano di manutenzione impianti;</li> <li>3. relazione energetica (ex legge 10). Nella relazione specialistica impianti meccanici si comunica che resta valida la versione del definitivo, tuttavia risulta essere cambiata la copertura dell'edificio mediante inserimento di coibentazione, per cui occorre aggiornare il documento;</li> </ol> <p><b>CAM</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. calcoli illuminotecnici indoor e outdoor parco e casa del giardiniere</li> <li>5. tavola impianto di terra, in coerenza con quanto indicato nella relazione tecnica paragrafo 2.4, casa del giardiniere in alternativa integrare sulla tavola impianto FM</li> <li>6. schema a blocchi e funzionale, contestualizzato con il progetto dell'impianto di antintrusione, e rilevazione incendi</li> <li>7. valutazione rischio scariche atmosferiche in conformità alla CEI 81-10/2 (EN 62305-2) e DL 81/08 art. 80 e 84</li> </ol> <p><b>CAM/LM</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Relazione risoluzione interferenze: si prende atto che tale verifica è demandata alla impresa esecutrice, si esclude pertanto dalla verifica ogni valutazione in merito</li> <li>9. relazione di calcolo plinti di fondazione dei pali di illuminazione pubblica</li> </ol> <p>Si chiede conferma che i documenti CSA parte amministrativa, Schema di contratto e Quadro di incidenza della manodopera siano stati contrattualizzati in fase di aggiudicazione e pertanto non consegnati e non sottoposti a verifica</p>	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	<p>LM/NF-1 Il PSC non fa parte dell'incarico di progettazione esecutiva per espressa definizione del RUP, per cui si allega a firma del Professionista incaricato.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Il documento è stato integrato (64 E I R06_Piano Man Imp).</li> <li>3. Si conferma la presenza della coibentazione all'interno del pacchetto di copertura S1 come indicato nella relazione ex legge 10/91 del progetto definitivo (si veda documento D-Ig-R01-Relazione D.lgs 192/2005). Si comunica altresì che nel progetto esecutivo tale pacchetto S1 è stato modificato solo per quanto riguarda la finitura esterna in quanto, rispetto al definitivo, è stata eliminata la finitura in cemento e sostituita con n°3 strati di lastre di ardesia (sp. 9 mm) applicate mediante calce e chiodi sopra al tavolato ligneo; per uno spessore totale della finitura di 41 mm (27 mm di ardesia e 14 mm di calce). Pertanto, si ritengono invariate le caratteristiche termoigrometriche del pacchetto S1 rispetto a quanto indicato nel progetto definitivo.</li> <li>4. Si conferma che rispetto al progetto definitivo non sono state apportate modifiche; tuttavia, si</li> </ol>	

	<p>integra quanto richiesto all'interno del documento 61_E Ie R03_Rel Calc Imp Ele.</p> <p>5. L'elaborato 69_E Ie T05_Imp Ele FM è stato integrato con quanto richiesto.</p> <p>6. L'elaborato 70_E Ie T06_Imp Spec è stato integrato con quanto richiesto.</p> <p>7. Il documento 61_E Ie R03_Rel Calc Imp Ele è stato integrato con quanto richiesto.</p>
<u>ESITO VERIFICA/ CONTRODEDUZIONE</u>	<p><b>LM/NF</b> Si esclude dalla verifica ogni valutazione in merito a quanto non consegnato, in particolare PSC e Allegati contestualizzati al progetto esecutivo in parte modificato rispetto al definitivo, si suppone che tale impostazione sia stata condivisa con il RUP. (ESCLUSIONE)</p> <p><b>CM</b> 2- ok verificato il documento; 3- ok ne prendiamo atto;</p> <p><b>CAM/LM</b> p.to 9 Negativo: Al rilievo non è stata data risposta. Si esclude dalla verifica ogni valutazione in ordine a tali opere</p>
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO con ESCLUSIONE punti 1 e 9

<b>N. 2</b>	<b>NF</b>	<b>OSSERVAZIONE SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	L'elenco degli elaborati degli essere fornito come documento singolo	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	Si allega elenco degli elaborati singolo.	
<u>ESITO VERIFICA/ CONTRODEDUZIONE</u>	Si prende atto di quanto consegnato	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

<b>N. 3</b>	<b>CM</b>	<b>OSSERVAZIONE SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<p><b>43_E Im R04_Cap Spec App Imp Mecc</b>            si consiglia di prevedere tubazioni per adduzione sanitaria in PP-R o tubo multistrato invece che in acciaio zincato poiché più durevoli.</p>	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	L'elaborato è stato integrato con quanto richiesto.	
<u>ESITO VERIFICA/ CONTRODEDUZIONE</u>	Verificato il documento.	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

N. 4	CAM	<b>NON-CONFORMITA' SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>09_E Ar R09_Piano manutenzione</b> si rileva l'assenza degli elementi elettrici in coerenza con il Regolamento art. 38 e CEI art 3.5.6	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	-	
<u>ESITO VERIFICA/ CONTRODEDUZIONE</u>	Si valuta positivamente il nuovo elaborato EIR06rev01	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

N. 5	CAM	<b>NON-CONFORMITA' SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>44_E Ie R05_Cap Spec App Imp Ele</b> 1. cap2.2 opere da eseguire: si rileva incoerenze con i contenuti dei restanti elaborati come ad esempio la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, verificare 2. cap 4.4.7 - blocchi di fondazione: rendere coerente con quanto indicato in relazione specialistica pag 27/79 3. cap 4.5.1 - in generale sono contemplate opere non previste in progetto, contestualizzare l'elaborato con il progetto in conformità all'art. 42 del Regolamento e alla norma CEI 0-2 art. 3.5.12 4. ancorché indicati negli elaborati grafici e nella relazione specialistica, si rileva la mancanza di specifiche tecniche delle diverse tipologie dei corpi illuminanti 5. cap 5.3 impianto IRAI: si rileva l'inserimento dei rilevatori di fumo non presenti nei restanti elaborati di progetto, correggere	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	1. Il documento è stato modificato: eliminato la voce relativa all'impianto fotovoltaico in quanto non previsto a progetto. 2. I documenti 62_E Ie R05_Cap Spec App Imp Ele e 60_E Ie R02_Rel Spec Imp Ele sono stati integrati rendendolo coerenti. 3. Paragrafo 4.5.1 è stato integrato come richiesto. 4. Il documento è stato integrato con quanto richiesto 5. L'elaborato 70_E Ie T06_Imp Spec è stato integrato inserendo i rivelatori di fumo.	
<u>ESITO VERIFICA/ CONTRODEDUZIONE</u>	Si valutano positivamente le integrazioni inserite nell'elaborato	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

N. 6	CAM	OSSERVAZIONE
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>12_E Ar R12_Elenco prezzi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Si osserva che l'elenco prezzi utilizzato risulta essere Prezzario Liguria Infrannuale Luglio 2022, come da richiesta del RUP (doc. 295283_20230629_U ...)</li> <li>si rileva che i np relativi ai conduttori FG16M16 non sono coerenti con quelli previsti in progetto FG16R16,</li> <li>Per i np IPxx relativi ai corpi illuminanti indicare il riferimento utilizzato nella legenda</li> </ol>
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Specificare meglio la nota poiché la richiesta non è chiara</li> <li>Ip-15np riferimento alla tavola t08 ip-32np eliminare la legenda dalla tavola t08</li> </ol>
<u>ESITO VERIFICA/ CONTRODEDUZIONE</u>		<p>p.to 2 Si valuta positivamente l'aggiornamento dell'elaborato nell'elaborato i codici dei cavi è coerente con gli schemi unifilari</p> <p>P.to 3 nella legenda sono indicati i corpi illuminanti e codificati come "corpo illuminate tipo n1,n2 ecc, per meglio comprendere il documento economico si chiedeva di integrare il titolo del nuovo prezzo utilizzando la stessa codifica di cui alla legenda</p>
<u>ESITO RILIEVO</u>		<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input checked="" type="checkbox"/> OSSERVAZIONE P.to 3 <input type="checkbox"/> SUPERATO

N. 7	CAM	<b>NON-CONFORMITA' OSSERVAZIONE</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>13_E Ar R13_Analisi prezzi</b>	<p>Si rileva quanto segue:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>l'assenza dei NP elettrici contrassegnati con il codice IE_xx e IP.xx</li> <li>l'assenza dei giustificativi nuovi prezzi costituiti da listino corrente ufficiale estrapolando le voci interessate e con indicato il riferimento del codice NP e/o offerta tecnica con il relativo riferimento al NP</li> <li>la presenza di apparecchiature non presenti in progetto come ad esempio a titolo indicativo e non esaustivo IE-33 CORPO ILLUMINANTE N4</li> </ol>
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>		<ol style="list-style-type: none"> <li>SI ALLEGA A.P. DELLE VOCI IE-XX E IP-XX</li> <li>SPECIFICARE MEGLIO LA NOTA POICHE' LA RICHIESTA NON E' CHIARA</li> <li>LA TAVOLA DI PROGETTO E' STATA CORRETTAMENTE ADEGUATA</li> </ol>
<u>ESITO VERIFICA/ CONTRODEDUZIONE</u>		<p>P.to 1 Si valuta positivamente l'integrazione al progetto con l'elaborato "Integr_Analisi prezzi impianti elettrici"</p> <p>p.to 3 Si valuta positivamente la revisione dell'elaborato</p> <p>P.to 2 come indicato nel Regolamento DPR 207/2010, lett. a) comma 2 art. 32 l'analisi dei nuovi prezzi deve essere supportata da listino corrente ufficiale e/o da offerta tecnica, si rimanda la valutazione al RUP, permane il rilievo</p>
<u>ESITO RILIEVO</u>		<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input checked="" type="checkbox"/> OSSERVAZIONE p.to 2 <input type="checkbox"/> SUPERATO

N. 8	CAM	OSSERVAZIONE SUPERATO
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>10_E Ar R10_CME</b> voce n. 572 IP-32.NP: la descrizione non è chiara in quanto è indicata la rimozione e non la fornitura e posa in opera, correggere il refuso	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	È indicata la sola rimozione in quanto non si devono più rimontare e quindi non esiste fornitura	
<u>ESITO VERIFICA/CONTRODEDUZIONE</u>	Si prende atto della risposta dei progettisti, e si valuta positivamente il chiarimento prodotto	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

N. 9	CAM	OSSERVAZIONE SUPERATO
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>07_E Ar R07_Cronoprogramma</b> si rileva la difficoltà di lettura del documento in quanto suddiviso in due pagine, ristampare il documento su un'unica pagina	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	Il documento è stato collocato su una sola pagina	
<u>ESITO VERIFICA/CONTRODEDUZIONE</u>	Si valuta positivamente l'aggiornamento dell'elaborato	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

N. 10	CAM	OSSERVAZIONE
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RILIEVO</u>	Si raccomanda di verificare che in tutti i frontolini di tutti gli elaborati sia grafici che descrittivi siano presenti le medesime informazioni relative al finanziamento europeo e al PNRR (si veda per es. la relazione generale sprovvista di tali informazioni)	

**Art. 7 –**  
**RIEPILOGO**  
**VERIFICHE**

N. NON CONFORMITA'	N. OSSERVAZIONI	N. SUPERATE	N. ESCLUSE
<b>1° emissione</b>			
4	5	-	1
<b>2° emissione</b>			
-	3	6	1

**FIRME DEGLI**  
**ISPETTORI**  
**INCARICATI**

SETTORE COMPETENZA	DI	NOME	FIRMA
Coordinatore Controllo:	del	<i>Ing. Laura Mameli</i>	
Strutture:		<i>Ing. Fabio Stocchero</i>	
Architettonico Funzionale:	e	<i>Arch. Nicolò Fenu</i>	
Impianti Elettrici speciali:	e	<i>Per. Ind. Carlalberto Masia</i>	
Impianti termici e fluido- meccanici:		<i>Ing. Cristina Molineris</i>	

**IL RESPONSABILE**  
**TECNICO**

Ing. Nicola Gervasio

[Redacted Signature]

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA  
ALLEGATO 1 – Elenco Documenti

**Nota Bene:**

**I risultati dell'ispezione di NORMATEMPO ITALIA sono applicabili solo all'oggetto dell'ispezione. Il presente rapporto può essere riprodotto soltanto a seguito di approvazione di NORMATEMPO ITALIA e del Committente.**

# Allegato 1

## Elenco Documenti

### Nota Descrittiva elenco:

R = relazione  
D = Disegno  
C = comunicazioni  
A = altro

N°	Autore	Titolo	Tipo	Data
<b>Documenti pervenuti in data 12/07/2023</b>				
1	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	Elenco elaborati (presente dentro Relazione Generale)	A	giu. 2023
2	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	Elaborati grafici e descrittivi come da elenco elaborati	R/D/A	giu. 2023
3	Comune di Genova/RUP	Comunicazione nuove tempistiche ai progettisti	R	29/06/23
4	Comune di Genova/RUP	Richiesta modifica cronoprogramma	R	10/07/23
<b>Documenti pervenuti in data 14/07/2023</b>				
5	Arch. Agostino Barisione	Dichiarazione RUP modifiche da progetto definitivo	A	14/07/23
<b>Documenti pervenuti in data 04/08/2023</b>				
6	-	Elenco elaborati_rev03 08 2023	A	03/08/23
7	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	Cartella "Architettonico" - doc da 16 a 46	R/D	ago. 2023
8	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	01_EArR01_RELAZIONE GENERALE rev01.pdf.p7m	R/D	ago. 2023
12	Prog. Definitivo	PSC e Fascicolo dell'opera da progetto Definitivo	R	lug. 2022
13	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	Cartella "impianti" - doc da 59 a 72	R/A	04/08/23
14	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	Cartella "Strutture" - doc 48-49-52-54-55	R/D	04/08/23



# RAPPORTO DI VERIFICA INTERMEDIA DOCUMENTI TECNICI E FUNZIONALI

**ACCREDIA**   
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

ISP 027E

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

## Verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.: Progetto Esecutivo "Restauro e Valorizzazione del Parco della Villetta di Negro e della "Casa del Giardiniere"

### STAZIONE APPALTANTE:

Comune di Genova

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva

Responsabile del Procedimento (RUP): *Arch. Agostino Barisione*

PEC: comunegenova@postemailcertificata.it

### ORGANISMO DI ISPEZIONE (NORMATEMPO ITALIA):

Responsabile Tecnico: *Ing. Nicola Gervasio*

Coordinatore del Controllo: *Ing. Laura Mameli (LM)*

ISPETTORI:

Strutture: *Ing. Fabio Stocchero (FS)*

Architettonico e Funzionale: *Arch. Nicolò Fenu (NF)*

Impianti Elettrici e speciali: *Per. Ind. Carlalberto Masia (CAM)*

Impianti termici e fluido-meccanici: *Ing. Cristina Molineris (CM)*

Sicurezza: *Arch. Elena Simonatti (ES)*

### PROGETTISTA / STUDIO DI PROGETTAZIONE:

Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.

Studio di restauro Arch. Claudio Montagni

Vallarino Engineering s.r.l.

Taccini Ingengeria s.r.l.

FISIA



ISP 027E

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**Normatempo Italia srl**

[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)

PEC:

[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)

[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino – Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

## TERMINI E DEFINIZIONI

<b>Codice</b>	Il Decreto Legislativo 50 del 18 aprile 2016 recante il Codice dei contratti pubblici.
<b>Regolamento</b>	Il Regolamento unico di cui all'art. 216, comma 27-octies del Codice recante disposizioni di esecuzione, attuazione e integrazione del Codice. Standard UNI CEI EN ISO/IEC 17020 che specifica i requisiti per la competenza degli Organismi che effettuano ispezioni e per l'imparzialità e coerenza delle loro attività d'ispezione.
<b>Ispezionare</b>	Valutare la rispondenza di un prodotto/servizio/processo a specifici requisiti previsti e/o sulla base di un giudizio professionale, a requisiti generali.
<b>Processo</b>	Insieme di attività correlate o interagenti che trasformano elementi in ingresso in elementi in uscita.
<b>Progettazione</b>	Il processo che sulla base del quadro esigenziale esplicitato dal Committente conduce al progetto (prodotto) nella forma prevista e corrispondente ad uno dei tre livelli (fattibilità tecnico economica, definitivo ed esecutivo) successivi di approfondimenti tecnici.
<b>Progetto</b>	Il complesso degli elaborati progettuali che concorrono per ciascun livello di progettazione alle finalità di cui rispettivamente agli artt. 23 comma 5, 6, 7 e 8 del Codice ed oggetto della verifica ai sensi del comma 1 dell'art. 26 del Codice.
<b>Verificare</b>	accertare mediante controlli, la rispondenza del progetto alle prescrizioni normative esistenti relativamente agli elaborati minimi ed i relativi contenuti, agli obiettivi associabili a ciascun livello di progettazione ovvero esplicitati dal Committente. La rispondenza del progetto, in relazione agli obiettivi che deve assolvere, ad alimentare i processi correlati gestiti dal Committente e ad aver ricevuto le risultanze di detti processi, ove richiesto sempre dal Committente.
<b>Processi correlati</b>	I processi che sono alimentati da un elemento in uscita dal processo di riferimento o alimentano il processo di riferimento (es. Iter autorizzativo, espropri, ottemperanza, risoluzioni, interferenze, sono processi correlati al processo di riferimento progettazione).
<b>Progettista</b>	Il soggetto responsabile del progetto.
<b>Verificatore</b>	I soggetti di cui all'art. 26 comma 6 del Codice.
<b>Committente</b>	La controparte contrattuale.
<b>Accertamenti della verifica</b>	Termine riferito alla terminologia utilizzata nel Codice, per confronto con la precedente normativa (cfr. art. 47 e 52 DPR 207/2010) rappresentano le finalità dell'attività di verifica e possono in alcuni casi essere associabili nella terminologia della norma internazionale a requisiti generali e/o a requisiti specifici.
<b>Criteri della verifica</b>	a) affidabilità; b) completezza ed adeguatezza; c) leggibilità, coerenza e ripercorribilità; d) compatibilità; associabili nella terminologia della norma internazionale ai requisiti specifici da assumere a riferimento, da utilizzare pertanto per declinare gli accertamenti previsti dal Codice.
<b>Contenuto della verifica</b>	Riferito alla terminologia utilizzata nel Codice, va inteso come l'insieme della verifica dato dai requisiti presi a riferimento e dall'oggetto della verifica che, ai sensi dell'art. 26 comma 1, è rappresentato dal "Progetto" nella forma prevista dall'art. 23 del Codice.

---

**Normatempo Italia srl**  
[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)  
PEC:  
[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)  
[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

---

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino – Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

---

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

## Art. 1

### OGGETTO DEL SERVIZIO

L'oggetto del servizio è la verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. effettuata da NORMATEMPO ITALIA che opera nel sistema di accreditamento ai sensi del regolamento Accredia RT-07 in conformità alla legislazione nazionale che ne regola l'istituto, ed alle norme di accreditamento/certificazione (UNI CEI EN ISO/IEC 17020).

L'art. 26 del Codice il legislatore ha regolato l'istituto della verifica preventiva della progettazione disponendo l'esecuzione di tale servizio per i contratti relativi ai lavori prevedendo: contenuto, criteri e momenti della verifica. È infatti richiesto (art. 26 comma 1 e 3) che venga verificata la rispondenza degli elaborati progettuali ai documenti di cui all'art. 23 del Codice, la loro conformità alla normativa vigente e, al fine di accertare l'unità progettuale, che venga verificata la conformità in termini di coerenza del progetto esecutivo o definitivo rispettivamente, al progetto definitivo o al progetto di fattibilità tecnico economica.

Nel dettaglio l'attività di verifica è relativa all'accertamento dei seguenti aspetti (art. 26 comma 4):

- a) la completezza della progettazione;
- b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
- c) la possibilità di appaltare la soluzione progettuale prescelta;
- d) i presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
- e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
- f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
- g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
- h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
- i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta.

Inoltre il Responsabile unico del procedimento (RUP), ai sensi dell'art. 23 comma 9 del Codice, in relazione alle caratteristiche e all'importanza dell'opera, secondo quanto previsto dall'art. 26, stabilisce criteri, contenuti e momenti di verifica dei vari livelli di progettazione. Inoltre il RUP specifica in tale modo, i requisiti e la perimetrazione dell'oggetto per l'esecuzione del servizio di verifica preventiva della progettazione.

Sono esclusi ed incompatibili con l'incarico di NORMATEMPO ITALIA qualsiasi forma di servizio di consulenza e/o di ottimizzazione delle soluzioni progettuali.

Il servizio è effettuato in conformità al Regolamento Accredia RT-07 Rev. 02 recante le «*Prescrizioni per l'accreditamento degli Organismi di Ispezione di tipo A, B e C ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020 nel settore delle costruzioni*».

**Normatempo Italia srl**  
[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)  
PEC:  
[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)  
[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino – Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

## Art.2

### LISTE DI CONTROLLO

### E METODO DI CAMPIONAMENTO

## Art.3

### FASI DELLA VERIFICA

#### Liste di Controllo Applicabili

Per l'effettuazione delle verifiche dei singoli aspetti progettuali sono state utilizzate come riferimento le seguenti Liste di Controllo:

#### LC-PE-FUNZ

#### Check List Verifica Preventiva

#### Metodo di campionamento utilizzato

Le verifiche eseguite sono svolte in funzione al livello progettuale in esame secondo le specifiche del codice appalti e relativo regolamento e il loro livello può essere comunque semplificato o integrato dalla stazione appaltante in relazione alla natura e alla complessità dell'opera.

In presenza di elevata ripetitività di elementi progettuali o di esistenza di casi analoghi già oggetto di verifica, di cui si ha evidenza oggettiva, possono essere adottati, a seconda dei casi, metodi di controllo "a campione" o "a comparazione".

Nel caso di verifiche precedentemente espletate, l'attività di controllo successiva può essere svolta sulle parti costituenti modifica o integrazione della documentazione progettuale già esaminata.

#### Campione esaminato

Totale elaborati di carattere tecnico specifico

L'attività di verifica prevede una fase di pianificazione, una fase di esame del progetto, una fase di contraddittorio ed una fase di riesame del progetto.

In fase di esame del progetto NORMATEMPO ITALIA segnala, tramite la compilazione di appositi rapporti di verifica suddivisi per aree tematiche, le situazioni di non conformità, accertate mediante controlli, rilevate sugli elaborati progettuali.

In fase di contraddittorio il progettista dà riscontro ai rilievi del Verificatore, eventualmente tramite il RUP, al fine di dirimere i rilievi e/o proporre opportune azioni correttive.

Il contraddittorio si espliciterà con la compilazione delle risposte ai Rilievi emessi, accompagnati dall'evidenza documentale del superamento dei medesimi.

In fase di riesame del progetto NORMATEMPO ITALIA, sulla base della verifica precedentemente espletata, svolge i controlli sugli elaborati progettuali revisionati al fine di determinare l'avvenuta efficace effettuazione delle azioni correttive nonché verifica la loro corretta integrazione con le parti del progetto non coinvolte nella revisione.

Nel seguito si riepiloga l'elenco dei **Rapporti di Verifica Intermedi (RVI)** emessi e i loro contenuti:

#### RVI DOCUMENTI GENERALI

Il Rapporto riporta i rilievi riguardanti tutti gli elaborati di carattere generale, amministrativo ed economico, quali CME, CSA, piano di manutenzione, Relazioni Generali, Inquadramenti cartografici ecc.

#### RVI DOCUMENTI TECNICI E FUNZIONALI

Il Rapporto riporta i rilievi inerenti aspetti tecnici e normativi relativi agli elaborati descrittivi e grafici funzionali, quali le opere impiantistiche ed architettoniche.

Il Rapporto riporta i rilievi inerenti aspetti tecnici e normativi relativi agli elaborati descrittivi e grafici strutturali, geologici e geotecnici.

#### RVI SICUREZZA

Il Rapporto riporta i rilievi riguardanti gli elaborati grafici e descrittivi relativi agli allestimenti di cantiere, alla normativa sulla sicurezza ecc..

**Normatempo Italia srl**  
[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)  
PEC:  
[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)  
[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino – Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

## Art. 4

### ESITI DELLA VERIFICA

## Art. 5

### DOCUMENTI EMESSI

Normatempo Italia srl  
[info@normatempoitalia.it](mailto:info@normatempoitalia.it)  
PEC:  
[normatempoitalia@cert.dag.it](mailto:normatempoitalia@cert.dag.it)  
[www.normatempoitalia.it](http://www.normatempoitalia.it)

Sede Legale/operativa  
Corso Unione Sovietica 612/3D  
10135 Torino – Italy  
Tel. +39 011.0891051  
+39 011.0263124

Part. Iva/C.F. 10902450013  
Cap. Soc. € 518.000,00 I.V  
REA nr. TO-1170939

I Rilievi sono classificati in due livelli, ovvero **Non Conformità** e **Osservazione**. In particolare s'intende quanto segue:

**Non Conformità:** quando un elemento del progetto contrasta con Leggi cogenti, norme di riferimento, con le richieste prestazionali espresse dal Quadro Esigenziale o può essere tale da poter rappresentare oggetto di potenziale contenzioso (economico, tecnico, etc.) tra i soggetti coinvolti nella realizzazione dell'opera.

**Osservazione:** aspetto progettuale non sufficientemente approfondito, senza che questo si configuri come "non conformità" o indicazioni di tipo non prescrittivo. Da intendersi relativa ad un aspetto progettuale e/o esecutivo non sufficientemente approfondito, ma tale che la sua completa definizione può essere effettuata a posteriori dal progettista, dal Direttore Lavori, e/o dall'impresa, senza che questo si configuri come elemento di valenza "importante". Questi aspetti sono comunque da ridefinirsi in modo migliore.

**La sola presenza di una Non Conformità nel rapporto conclusivo porterà all'emissione di un giudizio "non conforme".**

Il rapporto conclusivo del Verificatore riassume cronologicamente tutto il processo di verifica, richiama tutti gli elaborati di ognuna delle parti che abbiano concorso alla conduzione dell'ispezione nonché richiama tutti i documenti prodotti in sede di verifica.

Al termine del processo di verifica, NORMATEMPO ITALIA emetterà il Rapporto Finale riportante l'esito dell'attività svolta, che potrà essere "**conforme**" o "**non conforme**".

#### ELENCO DOCUMENTI EMESSI

Si riporta nel seguito il riepilogo dei rapporti emessi alla data attuale con indicazione della data e del numero progressivo di emissione di ogni rapporto emesso. Per ogni tipologia di rapporto è riportata solo l'ultima emissione documento che rappresenta la versione aggiornata.

Nome Documento	Data di emissione	N. emissione
<b>Rapporti di Verifica Intermedi</b>		
Rapporto di Verifica Intermedia Documenti Generali	25/07/2023	1°
Rapporto di Verifica Intermedia Documenti Tecnici e Funzionali	25/07/2023	1°
Rapporto di Verifica Intermedia Documenti Generali	06/09/2023	2°
Rapporto di Verifica Intermedia Documenti Tecnici e Funzionali	06/09/2023	2°
<b>RAPPORTO FINALE</b>	<b>06/09/2023</b>	<b>-</b>

Nota: sono indicati in grigio e barrati i Rapporti non presenti o non ancora emessi

## Art. 6

### RILIEVI EMERSI

#### Classificazione rilievi:

**Non Conformità (NC)** : quando un elemento del progetto contrasta con Leggi cogenti, norme di riferimento, con le richieste prestazionali espresse dal Quadro Esigenziale o può essere tale da poter rappresentare oggetto di potenziale contenzioso (economico, tecnico, etc.) tra i soggetti coinvolti nella realizzazione dell'opera.

**Osservazione (O)** : aspetto progettuale non sufficientemente approfondito, senza che questo si configuri come "non conformità" o indicazioni di tipo non prescrittivo.

N. 1	NF	<b>NON CONFORMITA' SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>		<p><b>Elaborati: 01_E Ar R01_Relazione generale; 02_E Ar R02_Relazione tecnica e di restauro</b></p> <p>La Relazione generale e le relazioni e specialistiche del progetto esecutivo non risultano coerenti con i contenuti e prescrizioni indicate dal D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 all'articolo 34 e 35</p> <p>Nello specifico i contenuti della relazione tecnica deve illustrare puntualmente le eventuali indagini integrative, le soluzioni adottate e le modifiche rispetto al progetto definitivo. Di seguito sono riportate solo alcuni esempi relativi ai contenuti solo a titolo esemplificativo, i commenti riguardano l'interesse della relazione</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A titolo esemplificativo e non esaustivo dalla relazione tecnica di legge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operazioni sui muri e pavimentazioni. Tali operazioni sono quelle previste a progetto definitivo, sia per quanto riguarda il sedime dei muri, sia per la tipologia dei materiali e delle finiture.</li> </ul> </li> </ol> <p>Le operazioni dei muri devono essere descritte e corredate da documentazione grafica e laddove necessario integrate con un livello di dettaglio per l'esecuzione</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. A titolo esemplificativo e non esaustivo dalla relazione di legge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'illuminazione dei viali avverrà secondo le modalità descritte nella relazione impiantistica.</li> </ul> </li> </ol> <p>Così come da relazione del definitivo la parte relativa all'illuminazione è parte integrante della relazione generale tecnica e non solo specialistica, per il quale è necessario descrivere non solo da un punto di vista impiantistico</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. A titolo esemplificativo e non esaustivo dalla relazione di legge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuzione dei servizi e sottoservizi. Vengono fatte proprie le scelte individuate a progetto definitivo, confermando la distribuzione dei servizi previsti.</li> </ul> </li> </ol> <p>Non è in nessun caso prevista il rimando alla relazione definitiva, i contenuti della relazione esecutiva devono essere esaustivi</p> <p>Si richiede per cui una revisione completa della relazione generale entrando nello specifico delle singole lavorazioni.</p> <p>Inoltre la relazione tecnica e di restauro, trattandosi anche del restauro del manufatto deve contenere le informazioni tecniche necessaria a specificare le lavorazioni puntuali in oggetto</p>
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>		<p>Nella relazione generale (01)E Ar R01) e nella relazione tecnica e di Restauro (02)E Ar R02) sono statati ulteriormente inseriti nuovi particolari inerenti le diverse tecniche esecutive e le diverse modalità di messa in opera inserendo il riferimento agli elaborati interessati. La descrizione è particolareggiata e non si riesce a inserire altro in più. Risulta eseguita ai sensi degli art. 34 e 35 del D.P.R. 5/10/2010 n° 207</p>
<u>ESITO VERIFICA/ CONTRODEDUZIONE</u>		<p>Verificate le integrazioni</p>

<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO
----------------------	---

<b>N. 2</b>	<b>NF</b>	<b><del>NON CONFORMITA'</del> SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<p>Gli elaborati consegnati non sono coerenti con le prescrizioni indicate dal D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, all'articolo Art 36 Elaborati grafici del progetto esecutivo: Gli elaborati grafici esecutivi, eseguiti con i procedimenti più idonei, sono costituiti: dagli elaborati che sviluppano nelle scale ammesse o prescritte, <u>tutti gli elaborati grafici del progetto definitivo</u>; a titolo esemplificativo non esaustivo gli elaborati risultano assenti: stato di fatto, demolizioni e ricostruzioni, etc etc</p>	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	<p>Gli elaborati sono stati integrati con stato di fatto, con sovrapposizione di demolito e costruito, anche in funzione di quanto concordato con il RUP, riferendo anche alla nuova tav. 13 di particolari costruttivi</p>	
<u>ESITO VERIFICA/ CONTRODEDUZIONE</u>	<p>Verificate le integrazioni</p>	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

<b>N. 3</b>	<b>NF</b>	<b><del>NON CONFORMITA'</del> OSSERVAZIONE</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<p>Elaborati 16_E Ar T01_Plan Gen-Sez Tip 17_E Ar T02_Plan Gen Pav          Gli elaborati consegnati non sono coerenti con le prescrizioni indicate dal D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 , all'articolo Art 36 Elaborati grafici del progetto esecutivo:          Seppur la pianta fornita possa risultare utile trattandosi di uno schema generale dei differenzi interventi, è necessario produrre una pianta architettonica alla scala adeguata di tutti gli interventi, con un grafismo adeguato, indicazioni testuali laddove necessarie, che descrivano le lavorazioni, quote metriche, altitudini.          Inoltre le sezioni prodotte, oltre a non avere un livello di informazione adeguato alla scala di rappresentazione dell'1:20, non risultano sufficienti per la rappresentazione del progetto. A titolo esemplificativo e non esaustivo deve essere fornita una sezione e dettagli per ogni intervento (canaline da ripristinare, ripristino della pavimentazione etc etc ). Le sezioni devono contenere diverse stratificazioni di materiali, dimensioni, indicazioni del substrato esistente etc etc.</p>	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	<p>Le lavorazioni sui viali non prevedono nessun cambio di quota, né per i viali, né per le zone a verde e, sentito il RUP non è stato eseguito un piano quotato piani altimetrico, in quanto non necessario. Della planimetria generale è stato eseguito un particolare in scala 1:50 dove sono state individuate tutte le lavorazioni previste in tutto il parco, sufficientemente dettagliate e perfettamente comprensibili. La sezione tipo contiene tutte le indicazioni necessarie per le lavorazioni. La sezione è "tipo" in quanto tutte le zone sono uguali come lavorazioni e non esistono differenze qualitative tra le diverse zone del parco.</p>	
<u>ESITO VERIFICA/ CONTRODEDUZIONE</u>	<p>Si ritengono le integrazioni non sufficienti per il livello di progettazione esecutivo.</p>	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input checked="" type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input type="checkbox"/> SUPERATO	

<b>N. 4</b>	<b>NF</b>	<b><del>NON CONFORMITA'</del> SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>Elaborati: 22_E Ar T07_Sez AA; 23_E Ar T08_Sez BB</b> Le sezioni risultano carenti in termini di grafica e informazioni devono contenere le informazioni e il livello di dettaglio del progetto esecutivo	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	Sono stati introdotti i particolari richiesti, anche con la tav. n° 13 dove sono stati individuati tutti i particolari richiesti.	
<u>ESITO VERIFICA/CONTRODEDUZIONE</u>	Verificate le integrazioni	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

<b>N. 5</b>	<b>NF</b>	<b><del>NON CONFORMITA'</del> SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>Elaborati: 26_E Ar T11_Abaco Ser</b> Oltre all'abaco degli infissi devono essere forniti i dettagli dei raccordi degli infissi sia in pianta che in sezione alla scala adeguata per il progetto esecutivo	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	Nell'abaco sono stati inserite le sezioni e le piante dei singoli infissi.	
<u>ESITO VERIFICA/CONTRODEDUZIONE</u>	Verificate le integrazioni	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

<b>N. 6</b>	<b>NF</b>	<b><del>NON CONFORMITA'</del> SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	Devono essere forniti tutti i dettagli architettonici necessari per l'esecuzione del progetto, oltre a quelli relativi agli infissi come da rilievo precedente, a titolo esemplificativo e non esaustivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• controsoffitto</li> <li>• rifacimento e ripristino elementi di facciata</li> <li>• copertura</li> <li>• nuovo vespaio aerato</li> <li>• nuovi davanzali</li> </ul> etc etc	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	La Tav. E Ar T 13 contiene tutti i particolari richiesti	
<u>ESITO VERIFICA/CONTRODEDUZIONE</u>	Verificate le integrazioni	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE	

<input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO
--

N. 7	FS	<del>NON CONFORMITA'</del> SUPERATO
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>29_E St R02_Rel Str.pdf:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>inserimento del fattore di confidenza FC=1.35 nelle verifiche a pagg. 7 e seguenti eseguite con i software tecnaria. Per le verifiche di solaio collaborante su putrella si rileva che si è utilizzato un coefficiente di sicurezza per l'acciaio 1.42 (1.05 x 1.35) per tenere conto di FC. Per i solai legno calcestruzzo dove si può notare l'utilizzo di FC = 1.35 ?</li> <li>capitolo 4. La rampa scala è stata verificata per i sovraccarichi verticali (NTC 2018 3.1.4) – carichi uniformemente distribuiti "Q<sub>k</sub>". Si sono considerati i carichi orizzontali lineari H<sub>k</sub> sui mancorrenti per il dimensionamento dei parapetti (si veda paragrafo 3.1.4.3)?</li> </ol>	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	<ol style="list-style-type: none"> <li>In base alle indagini effettuate sul legno è stato messo in evidenza l'utilizzo del fattore di confidenza FC=1 (pag.2 documento 49_E St R03_RelMat).</li> <li>E' stato inserito il capitolo 5: "PARAPETTO SCALA DI ACCESSO PIANO -1" con le verifiche richieste.</li> </ol>	
<u>ESITO VERIFICA/ CONTRODEDUZIONE</u>	Le osservazioni segnalate sono state recepite, perciò il rilievo si può considerare superato.	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

N. 8	FS	<del>NON CONFORMITA'</del> SUPERATO
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>33_E St T02_Rinf sol.pdf</b> per i particolari di rinforzo dei solai manca l'indicazione del tipo di rete elettrosaldata da utilizzare.	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	E' stata inserita l'indicazione del tipo di rete elettrosaldata da utilizzare	
<u>ESITO VERIFICA/ CONTRODEDUZIONE</u>	la precisazione richiesta ed assente nel documento originale "33_E St T02_Rinf sol.pdf" è stata inserita nel nuovo elaborato grafico esecutivo "52_E St T02_Rinf solai_REV1.pdf", perciò il rilievo si può considerare superato.	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

N. 9	FS	<del>NON CONFORMITA'</del> SUPERATO
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>35_E St T04_Ballatoi.pdf</b> dov'è riportato il "particolare 1" di ancoraggio del balcone alla parete?	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	E' stato inserito nella tavola 54_E St T04_Ballatoi.pdf	
<u>ESITO VERIFICA/ CONTRODEDUZIONE</u>	il particolare richiesto è stato inserito nell'elaborato grafico esecutivo, perciò il rilievo si può considerare superato.	

<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO
----------------------	---

<b>N. 10</b>	<b>FS</b>	<b><del>NON CONFORMITA'</del> SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>36_E St T05_Scala St.pdf</b> dov'è riportato il "particolare 3" di ancoraggio alla parete?	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	E' stato inserito nella tavola 55_E St T05_Scala.pdf	
<u>ESITO VERIFICA/CONTRODEDUZIONE</u>	il particolare richiesto è stato inserito nell'elaborato grafico esecutivo, perciò il rilievo si può considerare superato	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

<b>N. 11</b>	<b>CAM</b>	<b><del>NON CONFORMITA'</del> OSSERVAZIONE</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>41_E Ie R02_Rel Spec Imp Ele</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>In generale si osserva che più volte si rimanda alla progettazione esecutiva, correggere</li> <li>cap 1: Illuminazione pubblica e scenografica: si rileva la mancanza del riferimento alla norma UNI 10819, che prescrive i requisiti degli impianti di illuminazione esterna, per la limitazione della dispersione verso l'alto di flusso luminoso proveniente da sorgenti di luce artificiale, pag 16/79</li> <li>pag 8/79 specificare le motivazioni per le quali l'accesso al parco dovrà essere interdetto in caso di qualsiasi grado di allerta meteo (tale indicazione è ripetuta due volte)</li> <li>cap 3.5 CAM: aggiornare norma di riferimento</li> </ol>	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Il documento è stato corretto.</li> <li>Il documento è stato integrato con quanto richiesto.</li> <li>Tale indicazione è stata riportata in quanto già presente nel progetto definitivo e approvata dalla Stazione Appaltante.</li> <li>Il documento è stato integrato con quanto richiesto.</li> </ol>	
<u>ESITO VERIFICA/CONTRODEDUZIONE</u>	P.to 3 Si prende atto della risposta dei progettisti, e si rimanda la valutazione al RUP, permane una osservazione	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input checked="" type="checkbox"/> OSSERVAZIONE p.to 3 <input type="checkbox"/> SUPERATO	

<b>N. 12</b>	<b>CAM</b>	<b><del>NON CONFORMITA'</del> SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>49_E Ie T05_Imp Ele FM</b>	

	si rilevano alcune incoerenze tra il presente elaborato e l'elaborato 47_E Im T03_Imp Clim, in particolare al piano primo non sono indicate le unità interne - split -
<b>EMISSIONE 2</b>	
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	L'elaborato è stato integrato con quanto richiesto.
<u>ESITO VERIFICA/CONTRODEDUZIONE</u>	Si valuta positivamente l'aggiornamento dell'elaborato 04.08.2023
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO

<b>N. 13</b>	<b>CAM</b>	<b><del>NON CONFORMITA'</del> SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>51_E Ie T07_Imp Illum Ord Emer</b> 1. si rileva la mancanza di indicazioni sul posizionamento dei corpi illuminanti al piano primo 2. si rileva la mancanza dei dispositivi di gestione dell'illuminazione in riferimento al DM 23/06/2022 art. 2.4.3 criteri ambientali minimi CAM -sensori di presenza e luce negli ambienti, pulsanti KNX ecc., anche in coerenza con quanto indicato nel CSA	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	1. L'elaborato grafico è stato integrato con quanto richiesto. 2. Il documento 63_E Ie R05_Cap Spec App Imp Ele è stato modificato: eliminati i dispositivi di gestione dell'illuminazione in quanto non previsti nel progetto definitivo.	
<u>ESITO VERIFICA/CONTRODEDUZIONE</u>	Si valutano positivamente i chiarimenti prodotti e le relative integrazioni	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

<b>N. 14</b>	<b>CAM</b>	<b>OSSERVAZIONE SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>42_E Ie R03_Rel Calc Imp Ele</b> Verificare portata conduttori (Iz) risulta non coerente con le portate dichiarate dai costruttori come ad esempio cavo isolato EPR, sez. 2.5mmq, Iz 37 A in particolare si evidenzia che non risultano applicati i coefficienti di riduzione per la tipologia di posa, numero dei conduttori ecc..	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	Il documento è stato verificato ed integrato.	
<u>ESITO VERIFICA/CONTRODEDUZIONE</u>	Si valuta positivamente la revisione dell'elaborato	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

<b>N. 15</b>	<b>CAM</b>	<b>OSSERVAZIONE SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>52_E Ie T08_Plan Gen Imp Ele Parco</b> Integrare la tavola indicando la posizione del contatore e del QGEN relativo alla casa del giardiniere	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	L'elaborato è stato integrato con quanto richiesto.	
<u>ESITO VERIFICA/ CONTRODEDUZIONE</u>	Si valutano positivamente le integrazioni inserite nell'elaborato	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

<b>N. 16</b>	<b>CM</b>	<b>NON CONFORMITA' SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>46_E Im T02_Imp Scar Estraz</b> 1. si prega di dimensionare tutte le tubazioni di scarico; 2. riportare gent la portata e la prevalenza degli estrattori;	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	L'elaborato è stato integrato con quanto richiesto.	
<u>ESITO VERIFICA/ CONTRODEDUZIONE</u>	Verificato il documento.	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

<b>N. 17</b>	<b>CM</b>	<b>NON CONFORMITA' SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>48_E Im T04_Schem Imp Mecc</b> Si prega di riportare nello schema il dosatore di polifosfati prima del bollitore come correttamente specificato nel CSA;	
<b>EMISSIONE 2</b>		
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	L'elaborato è stato integrato con quanto richiesto.	
<u>ESITO VERIFICA/ CONTRODEDUZIONE</u>	Verificato il documento.	
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO	

<b>N. 18</b>	<b>CM</b>	<b>OSSERVAZIONE SUPERATO</b>
<b>EMISSIONE 1</b>		
<u>RILIEVO</u>	<b>40_E Im R01_Rel Spec Imp Mecc</b>	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. alcune parti del testo non sono leggibili per un errore di stampa del pdf;</li> <li>2. si prega di verificare l'indice;</li> </ol>
<b>EMISSIONE 2</b>	
<u>RISPOSTA DEL PROGETTISTA</u>	L'elaborato è stato verificato.
<u>ESITO VERIFICA/CONTRODEDUZIONE</u>	Verificato il documento.
<u>ESITO RILIEVO</u>	<input type="checkbox"/> NON CONFORMITA' <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> SUPERATO

## Art. 7 – RIEPILOGO VERIFICHE

N. NON CONFORMITA'	N. OSSERVAZIONI	N. SUPERATE	N. ESCLUSE
<b>1° emissione</b>			
15	3	-	-
<b>2° emissione</b>			
-	1	17	-

### FIRME DEGLI ISPETTORI INCARICATI

SETTORE COMPETENZA	DI	NOME
Strutture:		<i>Ing. Fabio Stocchero</i>
Architettonico Funzionale:	e	<i>Arch. Nicolò Fenu</i>
Impianti Elettrici speciali:	e	<i>Per. Ind. Carlalberto Masia</i>
Impianti termici e fluido- meccanici:		<i>Ing. Cristina Molineris</i>

### IL RESPONSABILE TECNICO

Ing. Nicola Gervasio



DOCUMENTAZIONE ALLEGATA  
ALLEGATO 1 – Elenco Documenti

**Nota Bene:**

**I risultati dell'ispezione di NORMATEMPO ITALIA sono applicabili solo all'oggetto dell'ispezione. Il presente rapporto può essere riprodotto soltanto a seguito di approvazione di NORMATEMPO ITALIA e del Committente.**

# Allegato 1

## Elenco Documenti

### Nota Descrittiva elenco:

R = relazione  
D = Disegno  
C = comunicazioni  
A = altro

N°	Autore	Titolo	Tipo	Data
<b>Documenti pervenuti in data 12/07/2023</b>				
1	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	Elenco elaborati (presente dentro Relazione Generale)	A	giu. 2023
2	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	Elaborati grafici e descrittivi come da elenco elaborati	R/D/A	giu. 2023
3	Comune di Genova/RUP	Comunicazione nuove tempistiche ai progettisti	R	29/06/23
4	Comune di Genova/RUP	Richiesta modifica cronoprogramma	R	10/07/23
<b>Documenti pervenuti in data 14/07/2023</b>				
5	Arch. Agostino Barisione	Dichiarazione RUP modifiche da progetto definitivo	A	14/07/23
<b>Documenti pervenuti in data 04/08/2023</b>				
6	-	Elenco elaborati_rev03 08 2023	A	03/08/23
7	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	Cartella "Architettonico" - doc da 16 a 46	R/D	ago. 2023
8	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	01_EArR01_RELAZIONE GENERALE rev01.pdf.p7m	R/D	ago. 2023
12	Prog. Definitivo	PSC e Fascicolo dell'opera da progetto Definitivo	R	lug. 2022
13	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	Cartella "impianti" - doc da 59 a 72	R/A	04/08/23
14	Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. e Staff di Progettazione	Cartella "Strutture" - doc 48-49-52-54-55	R/D	04/08/23

## **Allegato 3**

# **Elenco elaborati ufficiale progetto ESECUTIVO**

Comune di Genova,  
Via di Francia 1, Matitone  
c.a. Arch. Agostino Barisione

**Oggetto: Progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori di RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VIL-LETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE". PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 5 - COM-PONENTE 2 - INVESTIMENTO 2.3 - PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE PNRR – M5. C2. I2.3 Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQUA-PROGETTO PILOTA- PROPOSTA ID 500).  
CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744**

Con riferimento all'incarico di cui all'oggetto, si trasmettono gli elaborati come di seguito specificati:

## ELENCO ELABORATI PROGETTO ESECUTIVO

Serie: DOCUMENTI GENERALI							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Ti p.	Nu m.	Rev.	
1)		E	Ar	R	01	rev01	Relazione Generale
2)		E	Ar	R	02	rev01	Relazione Tecnica del Progetto Architettonico e di Restauro
3)		E	Ar	R	03	rev00	Relazione CAM
4)		E	Ar	R	04	rev00	Relazione DNSH
5)		E	Ar	R	05	rev00	Piano di gestione dei rifiuti
6)		E	Ar	R	06	rev00	Documentazione Fotografica Dei Manufatti
7)		E	Ar	R	07	rev01	Crono Programma Dell'intervento
8)		E	Ar	R	08	rev00	Quadro economico di progetto
9)		E	Ar	R	09	rev00	Piano di monitoraggio e manutenzione dell'opera
10)		E	Ar	R	10	rev00	Computo Metrico Estimativo

11)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>R</i>	11	rev00	<i>Computo Metrico</i>
12)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>R</i>	12	rev00	<i>Elenco prezzi unitari</i>
13)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>R</i>	13	rev00	<i>Analisi prezzi</i>
14)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>R</i>	14	rev00	<i>Calcolo Incidenza mano d'opera</i>
15)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>R</i>	15	rev00	<i>Tavola sinottica</i>

**Serie: PROGETTO ARCHITETTONICO**

a firma Progettista Arch. Claudio Montagni

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
							<i>INTERVENTI PARCO</i>
16)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	01	rev00	<i>Planimetria generale interventi e sezioni tipiche</i>	
17)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	02	rev00	<i>Planimetria generale pavimentazione vialetti</i>	
18)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	02a	rev01	<i>Piante interventi tipo</i>	
19)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	02b	rev01	<i>Sezioni interventi tipo</i>	
							<i>INTERVENTI CASA DEL GIARDINIERE</i>
20)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	03a	rev01	<i>Pianta di stato di fatto Piano -1 e -2</i>	
21)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	04a	rev01	<i>Pianta di stato di fatto Piano piano terra</i>	
22)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	05a	rev01	<i>Pianta di stato di fatto Piano primo</i>	
23)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	06a	rev01	<i>Pianta di stato di fatto Piano coperture</i>	
24)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	07a	rev01	<i>Sezione di stato di fatto AA</i>	
25)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	08a	rev01	<i>Sezione di stato di fatto BB</i>	
26)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	09a	rev01	<i>Prospetti ovest e sud stato di fatto</i>	
27)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	03s	rev01	<i>Pianta sovrapposizione delle modifiche Piano -1 e -2</i>	
28)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	04s	rev01	<i>Pianta sovrapposizione delle modifiche Piano piano terra</i>	
29)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	05s	rev01	<i>Pianta sovrapposizione delle modifiche Piano primo</i>	
30)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	06s	rev01	<i>Pianta sovrapposizione delle modifiche Piano coperture</i>	
31)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	07s	rev01	<i>Sezione sovrapposizione delle modifiche AA</i>	
32)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	08s	rev01	<i>Sezione sovrapposizione delle modifiche BB</i>	

33)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	09s	rev01	<i>Prospetti ovest e sud sovrapposizione delle modifiche</i>	
34)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	03	rev00	<i>Pianta di stato di progetto Piano -1 e -2</i>	
35)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	04	rev00	<i>Pianta di stato di progetto Piano piano terra</i>	
36)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	05	rev00	<i>Pianta di stato di progetto Piano primo</i>	
37)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	06	rev00	<i>Pianta di stato di progetto Piano coperture</i>	
38)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	07	rev00	<i>Sezione di stato di progetto AA</i>	
39)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	08	rev00	<i>Sezione di stato di progetto BB</i>	
40)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	09	rev00	<i>Prospetti ovest e sud mappatura del degrado</i>	
41)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	10	rev00	<i>Prospetti ovest e sud mappatura degli interventi</i>	
42)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	11a	rev01	<i>Abaco dei Serramenti interni</i>	
43)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	11b	rev01	<i>Abaco dei Serramenti interni</i>	
44)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	11c	rev01	<i>Abaco dei Serramenti esterni</i>	
45)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	12	rev01	<i>Particolari costruttivi balaustre e decorazioni finto legno</i>	
46)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	13	rev01	<i>Particolari costruttivi sezioni AA BB</i>	
<b>Serie: PROGETTO STRUTTURALE</b>							
a firma Progettista Ing. Andrea Pepe							
<b>N.</b>	<b>Rif. Elaborato (=codifica file)</b>						<b>Titolo Elaborato</b>
	<b>Codice comm.</b>	<b>Liv. prog.</b>	<b>Ser.</b>	<b>Tip.</b>	<b>Num.</b>	<b>Rev.</b>	
47)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>R</i>	01	rev00	<i>Relazione illustrativa opere strutturali</i>	
48)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>R</i>	02	rev01	<i>Relazione di calcolo opere strutturali</i>	
49)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>R</i>	03	rev01	<i>Relazione sui materiali</i>	
50)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>R</i>	04	rev00	<i>Piano di Manutenzione opere strutturali</i>	
51)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	01	rev00	<i>Indagini e rilievo strutturale</i>	
52)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	02	rev01	<i>Interventi strutturali rinforzo solai e copertura</i>	
53)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	03	rev00	<i>Dettagli rinforzo volte e riparazione lesioni</i>	
54)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	04	rev01	<i>Nuovi ballatoi in carpenteria metallica e particolare nuova balaustra</i>	
55)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	05	rev01	<i>Nuova scala in carpenteria metallica e particolari</i>	
56)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	06	rev00	<i>Rinforzo soletta passerella e pagoda</i>	
57)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	07	rev00	<i>Copertura: pianta e particolari</i>	

58)	<i>E St T 08 rev00</i>						<i>Grotta: intervento consolidamento stalattiti</i>
<b>Serie: PROGETTO IMPIANTI</b>							
<b>a firma Progettista Ing. Marco Taccini</b>							
<b>N.</b>	<b>Rif. Elaborato (=codifica file)</b>						<b>Titolo Elaborato</b>
	<b>Codice comm.</b>	<b>Liv. prog.</b>	<b>Ser.</b>	<b>Tip.</b>	<b>Num.</b>	<b>Rev.</b>	
59)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>R</i>	<i>01</i>	<i>rev01</i>	<i>Relazione specialistica impianti meccanici</i>	
60)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>R</i>	<i>02</i>	<i>rev01</i>	<i>Relazione specialistica impianti elettrici</i>	
61)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>R</i>	<i>03</i>	<i>rev01</i>	<i>Relazione di calcolo impianti elettrici</i>	
62)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>R</i>	<i>04</i>	<i>rev01</i>	<i>Capitolato speciale d'appalto impianti meccanici</i>	
63)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>R</i>	<i>05</i>	<i>rev01</i>	<i>Capitolato speciale d'appalto impianti elettrici</i>	
64)	<i>E</i>	<i>I</i>	<i>R</i>	<i>06</i>	<i>rev01</i>	<i>Piano di manutenzione impianti</i>	
65)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>T</i>	<i>01</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianto idrico sanitario - Casa del giardiniere</i>	
66)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>T</i>	<i>02</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianti di scarico ed estrazione - Casa del giardiniere</i>	
67)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>T</i>	<i>03</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianto di climatizzazione - Casa del giardiniere</i>	
68)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>T</i>	<i>04</i>	<i>rev01</i>	<i>Schemi impianti meccanici</i>	
69)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>T</i>	<i>05</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianti elettrici FM - Casa del giardiniere</i>	
70)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>T</i>	<i>06</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianti speciali - Casa del giardiniere</i>	
71)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>T</i>	<i>07</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianti di illuminazione ordinaria e di emergenza - Casa del giardiniere</i>	
72)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>T</i>	<i>08</i>	<i>rev01</i>	<i>Planimetria generale impianti elettrici - Parco</i>	



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI  
RIQUALIFICAZIONE URBANA

**PNRR – M5. C2. I2.3 Programma Innovativo della Qualità dell’Abitare (PINQUA PROGETTO PILOTA- PROPOSTA ID 500) RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE" – ID 2346**

MOGE 20744 – CUP B37H21000920001

**VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO**

(ai sensi dell’art. 26 comma 8 del D.Lgs. n. 50/2016)

Il sottoscritto Responsabile del Procedimento, arch. Agostino Barisione:

- viste le risultanze positive del rapporto di conclusivo di verifica, emesso in data 06/09/2023 dalla Soc. NORMATEMPO ITALIA S.r.l., prot. n. 06/09/2023.0396071.E dal quale si evidenzia la completa Conformità del progetto verificato a seguito del completo recepimento delle Osservazioni;
- che le iniziali osservazioni relative ai documenti afferenti alla “Sicurezza”, non oggetto di progettazione esecutiva in quanto già sviluppata completamente, ulteriori aggiornamenti potranno essere redatti in sede di aggiornamento del PSC da parte del CSE in sede di realizzazione;
- accertata, ai sensi dell’art. 31, comma 4, lettera e), del D.Lgs. n. 50/2016, la libera disponibilità delle aree e degli immobili interessati dall’intervento

**DICHIARA**

conclusa con esito positivo la procedura di validazione della progettazione esecutiva dei lavori in oggetto.

Genova, li 13/09/23

Il Responsabile Unico del Procedimento  
Arch. Agostino Barisione

(documento n. \_\_\_\_\_)



| Comune di Genova | Direzione Lavori Pubblici |  
| U.C. Riqualificazione Urbana |  
| Via di Francia, 1 - 16149 Genova | 19 piano |  
| Email: [direzionelavoripubblici@comune.genova.it](mailto:direzionelavoripubblici@comune.genova.it) |  
| Email RU: [riqualificazioneurbana@comune.genova.it](mailto:riqualificazioneurbana@comune.genova.it) |



02						
01	03/08/2023	integrazioni verifica				
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore

**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Riqualficazione Urbana

**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10|10 - 16122 Genova

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Rilievi  
FISIA

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO

Programma  
**Programma Innovativo Nazionale per la Qualit  dell'Abitare**  
CODICE UNIVOCO DELL'ISTANZA CODICE IDENTIFICATIVO DELLA PROPOSTA: 500

Municipio CENTRO EST	1
Quartiere CENTRO STORICO	12

Intervento/Opera  
**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

N� progr. tav.	N� tot. tav.
Scala	Data GIUGNO 2023

Oggetto della Tavola  
**RELAZIONE GENERALE**

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE 20744 Codice CUP B37H2100092001 Codice identificativo tavola

Tavola n   
**R01  
E-Ar**

# COMUNE DI GENOVA

## PROGETTO DI RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE".

ai sensi dell'art. 23 del d.lgs. 50/2016 e ss. mm.

### RELAZIONE GENERALE



## 1. PREMESSA

Ai sensi dell'art. 34 del D.P.R. n. 207/2010 il Progetto Esecutivo è stato elaborato comprendendo i seguenti elaborati:

Serie: DOCUMENTI GENERALI							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
1)	E	Ar	R	01	rev01	Relazione Generale	
2)	E	Ar	R	02	rev01	Relazione Tecnica del Progetto Architettonico e di Restauro	
3)	E	Ar	R	03	rev00	Relazione CAM	
4)	E	Ar	R	04	rev00	Relazione DNSH	
5)	E	Ar	R	05	rev00	Piano di gestione dei rifiuti	
6)	E	Ar	R	06	rev00	Documentazione Fotografica Dei Manufatti	
7)	E	Ar	R	07	rev01	Crono Programma Dell'intervento	
8)	E	Ar	R	08	rev00	Quadro economico di progetto	
9)	E	Ar	R	09	rev00	Piano di monitoraggio e manutenzione dell'opera	
10)	E	Ar	R	10	rev00	Computo Metrico Estimativo	
11)	E	Ar	R	11	rev00	Computo Metrico	
12)	E	Ar	R	12	rev00	Elenco prezzi unitari	
13)	E	Ar	R	13	rev00	Analisi prezzi	
14)	E	Ar	R	14	rev00	Calcolo Incidenza mano d'opera	
15)	E	Ar	R	15	rev00	Tavola sinottica	

Serie: PROGETTO ARCHITETTONICO							
a firma Progettista Arch. Claudio Montagni							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	

						<i>INTERVENTI PARCO</i>
16)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>01</i>	<i>rev00</i>	<i>Planimetria generale interventi e sezioni tipiche</i>
17)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>02</i>	<i>rev00</i>	<i>Planimetria generale pavimentazione vialetti</i>
18)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>02a</i>	<i>rev01</i>	<i>Piante interventi tipo</i>
19)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>02b</i>	<i>rev01</i>	<i>Sezioni interventi tipo</i>
						<i>INTERVENTI CASA DEL GIARDINIERE</i>
20)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>03a</i>	<i>rev01</i>	<i>Pianta di stato di fatto Piano -1 e -2</i>
21)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>04a</i>	<i>rev01</i>	<i>Pianta di stato di fatto Piano piano terra</i>
22)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>05a</i>	<i>rev01</i>	<i>Pianta di stato di fatto Piano primo</i>
23)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>06a</i>	<i>rev01</i>	<i>Pianta di stato di fatto Piano coperture</i>
24)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>07a</i>	<i>rev01</i>	<i>Sezione di stato di fatto AA</i>
25)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>08a</i>	<i>rev01</i>	<i>Sezione di stato di fatto BB</i>
26)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>09a</i>	<i>rev01</i>	<i>Prospetti ovest e sud stato di fatto</i>
27)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>03s</i>	<i>rev01</i>	<i>Pianta sovrapposizione delle modifiche Piano -1 e -2</i>
28)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>04s</i>	<i>rev01</i>	<i>Pianta sovrapposizione delle modifiche Piano piano terra</i>
29)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>05s</i>	<i>rev01</i>	<i>Pianta sovrapposizione delle modifiche Piano primo</i>
30)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>06s</i>	<i>rev01</i>	<i>Pianta sovrapposizione delle modifiche Piano coperture</i>
31)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>07s</i>	<i>rev01</i>	<i>Sezione sovrapposizione delle modifiche AA</i>
32)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>08s</i>	<i>rev01</i>	<i>Sezione sovrapposizione delle modifiche BB</i>
33)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>09s</i>	<i>rev01</i>	<i>Prospetti ovest e sud sovrapposizione delle modifiche</i>
34)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>03</i>	<i>rev00</i>	<i>Pianta di stato di progetto Piano -1 e -2</i>
35)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>04</i>	<i>rev00</i>	<i>Pianta di stato di progetto Piano piano terra</i>
36)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>05</i>	<i>rev00</i>	<i>Pianta di stato di progetto Piano primo</i>
37)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>06</i>	<i>rev00</i>	<i>Pianta di stato di progetto Piano coperture</i>
38)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>07</i>	<i>rev00</i>	<i>Sezione di stato di progetto AA</i>
39)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>08</i>	<i>rev00</i>	<i>Sezione di stato di progetto BB</i>
40)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>09</i>	<i>rev00</i>	<i>Prospetti ovest e sud mappatura del degrado</i>
41)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>10</i>	<i>rev00</i>	<i>Prospetti ovest e sud mappatura degli interventi</i>
42)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>11a</i>	<i>rev01</i>	<i>Abaco dei Serramenti interni</i>

43)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>11b</i>	<i>rev01</i>	<i>Abaco dei Serramenti interni</i>	
44)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>11c</i>	<i>rev01</i>	<i>Abaco dei Serramenti esterni</i>	
45)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>12</i>	<i>rev01</i>	<i>Particolari costruttivi balaustre e decorazioni finto legno</i>	
46)	<i>E</i>	<i>Ar</i>	<i>T</i>	<i>13</i>	<i>rev01</i>	<i>Particolari costruttivi sezioni AA BB</i>	
<b>Serie: PROGETTO STRUTTURALE</b>							
a firma Progettista Ing. Andrea Pepe							
<b>N.</b>	<b>Rif. Elaborato (=codifica file)</b>						<b>Titolo Elaborato</b>
	<b>Codice comm.</b>	<b>Liv. prog.</b>	<b>Ser.</b>	<b>Tip.</b>	<b>Num.</b>	<b>Rev.</b>	
47)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>R</i>	<i>01</i>	<i>rev00</i>	<i>Relazione illustrativa opere strutturali</i>	
48)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>R</i>	<i>02</i>	<i>rev01</i>	<i>Relazione di calcolo opere strutturali</i>	
49)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>R</i>	<i>03</i>	<i>rev01</i>	<i>Relazione sui materiali</i>	
50)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>R</i>	<i>04</i>	<i>rev00</i>	<i>Piano di Manutenzione opere strutturali</i>	
51)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	<i>01</i>	<i>rev00</i>	<i>Indagini e rilievo strutturale</i>	
52)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	<i>02</i>	<i>rev01</i>	<i>Interventi strutturali rinforzo solai e copertura</i>	
53)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	<i>03</i>	<i>rev00</i>	<i>Dettagli rinforzo volte e riparazione lesioni</i>	
54)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	<i>04</i>	<i>rev01</i>	<i>Nuovi ballatoi in carpenteria metallica e particolare nuova balaustra</i>	
55)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	<i>05</i>	<i>rev01</i>	<i>Nuova scala in carpenteria metallica e particolari</i>	
56)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	<i>06</i>	<i>rev00</i>	<i>Rinforzo soletta passerella e pagoda</i>	
57)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	<i>07</i>	<i>rev00</i>	<i>Copertura: pianta e particolari</i>	
58)	<i>E</i>	<i>St</i>	<i>T</i>	<i>08</i>	<i>rev00</i>	<i>Grotta: intervento consolidamento stalattiti</i>	
<b>Serie: PROGETTO IMPIANTI</b>							
a firma Progettista Ing. Marco Taccini							
<b>N.</b>	<b>Rif. Elaborato (=codifica file)</b>						<b>Titolo Elaborato</b>
	<b>Codice comm.</b>	<b>Liv. prog.</b>	<b>Ser.</b>	<b>Tip.</b>	<b>Num.</b>	<b>Rev.</b>	
59)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>R</i>	<i>01</i>	<i>rev01</i>	<i>Relazione specialistica impianti meccanici</i>	
60)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>R</i>	<i>02</i>	<i>rev01</i>	<i>Relazione specialistica impianti elettrici</i>	
61)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>R</i>	<i>03</i>	<i>rev01</i>	<i>Relazione di calcolo impianti elettrici</i>	
62)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>R</i>	<i>04</i>	<i>rev01</i>	<i>Capitolato speciale d'appalto impianti meccanici</i>	

63)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>R</i>	<i>05</i>	<i>rev01</i>	<i>Capitolato speciale d'appalto impianti elettrici</i>
64)	<i>E</i>	<i>I</i>	<i>R</i>	<i>06</i>	<i>rev01</i>	<i>Piano di manutenzione impianti</i>
65)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>T</i>	<i>01</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianto idrico sanitario - Casa del giardiniere</i>
66)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>T</i>	<i>02</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianti di scarico ed estrazione - Casa del giardiniere</i>
67)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>T</i>	<i>03</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianto di climatizzazione - Casa del giardiniere</i>
68)	<i>E</i>	<i>Im</i>	<i>T</i>	<i>04</i>	<i>rev01</i>	<i>Schemi impianti meccanici</i>
69)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>T</i>	<i>05</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianti elettrici FM - Casa del giardiniere</i>
70)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>T</i>	<i>06</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianti speciali - Casa del giardiniere</i>
71)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>T</i>	<i>07</i>	<i>rev01</i>	<i>Impianti di illuminazione ordinaria e di emergenza - Casa del giardiniere</i>
72)	<i>E</i>	<i>le</i>	<i>T</i>	<i>08</i>	<i>rev01</i>	<i>Planimetria generale impianti elettrici - Parco</i>

## **2.RELAZIONE GENERALE**

Il presente documento costituisce la Relazione Generale al Progetto di Restauro e valorizzazione del parco della Villetta Di Negro e della "Casa del Giardiniere".

Per quanto riguarda nello specifico le relazioni specialistiche l'art. 35 del D.P.R. 05 ottobre 2010 n° 207 prevede quanto segue:

### **Art. 34. Relazione Generale**

1. La relazione generale del progetto esecutivo descrive in dettaglio, anche attraverso specifici riferimenti agli elaborati grafici e alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, per i particolari costruttivi e per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi. Nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, la relazione precisa le caratteristiche illustrate negli elaborati grafici e le prescrizioni del capitolato speciale d'appalto riguardanti le modalità di presentazione e di approvazione dei componenti da utilizzare.

2. La relazione generale contiene l'illustrazione dei criteri seguiti e delle scelte effettuate per trasferire sul piano contrattuale e sul piano costruttivo le soluzioni spaziali, tipologiche, funzionali, architettoniche e tecnologiche previste dal progetto definitivo approvato; la relazione contiene inoltre la descrizione delle indagini, rilievi e ricerche effettuati al fine di ridurre in corso di esecuzione la possibilità di imprevisti.

Approfondendo il PD, il PE in oggetto è stato predisposto per definire le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori da farsi, il quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni da fornire, evidenziando le zone interessate, nonché le specifiche funzionali ed i limiti di spesa delle opere da realizzare per restauro e valorizzazione del parco della Villetta Di Negro e della "Casa del Giardiniere".

Gli elaborati grafici del PE descrivono quindi le principali caratteristiche dell'intervento da realizzare. Essi sono redatti nelle opportune scale in relazione al tipo di opera o di lavoro puntuale da realizzare, ad un livello di definizione tale da esse cantierabili.

## **3. INSERIMENTO DEL PROGETTO NEL TERRITORIO**

### **3.1 Inquadramento catastale, urbanistico, paesaggistico e vincolistico**

Il Parco di Villetta Di Negro, oggetto dell'intervento assieme ad una delle sue pertinenze, la Casa del Giardiniere, è situato all'interno del Municipio I – Centro Est e contraddistinto al foglio 46 con la particella 371 sez A (Area parco pubblico) – e foglio 46 particella 372 sub 1-2 (casa del giardiniere – pertinenza parco).

L'immobile è compreso in zona SIS-S, "Servizio pubblico territoriale e di quartiere di valore storico paesaggistico", del Piano Urbanistico Comunale.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico qualifica l'area come "Parco Urbano".

Il Parco di Villetta Di Negro è stato sottoposto a vincolo architettonico puntuale da parte della Soprintendenza in quanto ritenuto particolarmente rilevante dal punto di vista storico-artistico. Sono applicate le norme di tutela previste dal D.Lgs.42 del 22/01/2004 che impone norme di salvaguardia e di valorizzazione del bene a cui si fa riferimento.

Il decreto di vincolo che riguarda il parco e le sue emergenze architettoniche è stato emesso nel 1934 al codice NCTN 07/0012690 su richiesta del Ministero dell'Educazione Nazionale Amministrazione dei monumenti, musei, gallerie e scavi di antichità.

## **4. SCELTE PROGETTUALI**

### **4.1 Scelta adottata**

Obiettivo strategico dell'Amministrazione Comunale è quello di attuare una valorizzazione del Parco ed il recupero e risanamento conservativo dell'emergenza architettonica denominata Casa del Giardiniere attualmente in stato di completo abbandono, al fine di dare linfa vitale al complesso, ipotizzando la trasformazione degli spazi interni del citato immobile in locali ad uso associativo-culturale.

Purtroppo il livello del Progetto definitivo non era tale da poter indirizzare in maniera conveniente la progettazione esecutiva, per cui si è dovuto procedere a nuovi rilievi, prove sul terreno e sulle murature, ispezionare nuovamente le strutture della casa del giardiniere, che si sono rivelate parzialmente sbagliate, eseguire analisi chimico – petrografiche, ecc., come meglio relazionato nella Relazione Tecnica del progetto Architettonico e di Restauro (E Ar R 01 rev. 01).

Tra le opere riguardanti il parco si annoverano quelle legate all'implementazione dell'illuminazione pubblica , inserimento e sostituzioni di arredo urbano presente in loco ed attualmente in stato di deterioramento, la sostituzione dell'attuale manto di usura bituminoso dei viali interni con un pavimentazione in resina ecologica tipo Geo Grip con colorazione a basso impatto estetico visivo (colore sabbia – ocraceo, definito dalla Competente Soprintendenza) , il ripristino degli elementi quali ringhiere a protezione dei camminamenti, portandole ad altezza regolamentare oltre al restauro delle stesse, la creazione di un'illuminazione scenografica del bastione cinquecentesco grazie all'inserimento di scenari a luci dimmerabili e gestiti da software tramite l'uso di apparecchi proiettori a luce omogenee

sulle mura e accenti spot light sull'intradosso delle arcate che sorreggono la scalinata di accesso alla spianata sommitale.

La Casa del Giardiniere, attualmente in forte stato di degrado, verrà risanata completamente, gli spazi interni saranno ripristinati al fine di ricreare locali ad uso associativo. Saranno previsti inoltre nuovi impianti elettrici e speciali, idrici e di climatizzazione a servizio dell'immobile.

Anche qui è previsto l'inserimento di un'illuminazione scenografica della facciata e del belvedere superiore.

## **4.2 Descrizione puntuale del progetto**

Il progetto è diviso in due parti ben distinte:

**4.2.1 Il parco ed i suoi viali** - Il parco è percorso da circa 2800 metri quadrati di viali oggi ricoperti con asfalto. Lateralmente ai viali sono presenti delle canalizzazioni per le acque piovane eseguite con acciottolato. (Tav. E Ar T 01- rev. 01, Tav. E Ar T 02- rev. 01, Tav. E Ar T 02a- rev. 01, Tav. E Ar T 02b- rev. 01)

Lo stato del manto asfaltato è molto compromesso per circa 880 metri quadrati, per i quali si dovrà scarificare lo strato dell'asfalto sostituendolo con uno nuovo dello spessore minimo di cm 8,00. Per la restante superficie è prevista la scarificazione delle due strisce laterali di circa 40 centimetri ai due bordi con la sostituzione di uno strato di asfalto a caldo. Su tutta la superficie sarà poi steso uno strato resinoso definito Geo Grip, della tonalità scelta con la Competente Soprintendenza.

Le canalizzazioni laterali si trovano in diversi punti manomesse, rimosse parzialmente da radici di alberi o ancora consunte dal tempo. Tali segmenti degradati saranno riportati allo stato originario secondo le tecniche riportate nella relazione tecnica di restauro, nelle relative tavole dedicate.

In tale contesto saranno anche restaurate le panchine presenti nel parco, oltre l'apparato illuminate meglio specificato nelle relazioni impiantistiche.

I viali del parco oggi si presentano terminati con manto di asfalto, con le problematiche che questo comporta soprattutto nel periodo estivo. Dai saggi condotti il sottofondo è composto da materiale di risulta vario per almeno una profondità di cm 50. La scelta progettuale, in accordo con la Stazione Appaltante e la Soprintendenza Competente, è stata quella di sovrapporre al manto di asfalto uno strato di Geo Grip della tonalità voluta dalla Soprintendenza. Sotto questo strato di materiale, nelle parti in aderenza ai canali di scolo laterali, è necessario eliminare uno strato della profondità massima di cm 7,00, sostituendolo con un sottofondo di asfalto dello spessore di circa 7 centimetri, applicato a caldo per consentire una omogeneità superficiale a lavoro finito, consentendo una stesura omogenea

del manto in Geo Grip. Ovviamente tale strato impermeabile deve essere preceduto da operazioni di eliminazione di dossi della superficie asfaltata o di cunette create nel tempo per modificazioni della sagoma del manto stradale. Come esemplificato in alcuni particolari grafici, i dossi da deformazione saranno fresati e le cunette livellate con sottofondo di asfalto applicato a caldo in modo da creare uno strato di applicazione della membrana Geo Grip, completamente livellato. In tale contesto non è necessario un piano quotato del parco, perché non si modificano le quote attuali e non sono previste alterazioni dei livelli: sia quelli dei piani stradali, sia quelli delle zone a verde. Non sono di conseguenza necessari particolari relativi sia a scavi, ricostruzioni o altro, in quanto, si ripete, non sono assolutamente variati gli attuali piani di calpestio dei viali, né sono state modificate le quote delle zone a verde che rimangono invariate. Tale decisione è stata condivisa dal RUP e dal suo Staff. Si è scelto di non effettuare lo scavo previsto a progetto definitivo, perché, stante la situazione accertata del sottofondo attuale, già costituito da materiale di riciclo, si produceva solamente altro materiale di scarto, senza apportare nessun beneficio. Con questa scelta, orientata alle disposizioni CAM e DNHS, si determina una mole decisamente inferiore di rifiuti di cantiere evitando intasamento di discariche e eliminando gran parte dei trasporti e conseguentemente limitando l'inquinamento dell'aria. Al proposito delle tavole della zona a parco, oltre alla planimetria ritenuta utile per la definizione degli interventi previsti, si è inserito un particolare significativo della stessa in scala 1:50 dove sono definiti a livello di legenda gli interventi previsti, essendo poi uguali in tutte le altre parti del parco, senza eccezione alcuna. Inoltre è fornita una sezione dove si individuano nettamente gli interventi previsti ovvero: ripristino delle canaline di scolo acciottolate, ripristino pavimentazioni e ogni altra lavorazione considerata a progetto, comprese le zone in cui sono presenti pavimentazione ad *opus incertum*. Gli elaborati E Ar T 01 rev01, E Ar T 02 rev01, E Ar T 02a rev01, E Ar T 02b rev01, illustrano gli interventi previsti nel parco attraverso planimetrie generali e sezioni tipiche, pavimentazione dei vialetti, piante interventi tipo, sezioni interventi tipo. Le piante e le sezioni sono "tipo" in quanto ripetitive sia nelle forme che nelle modalità esecutive e non necessitano di differenziazioni le une dalle altre, trattandosi di opera che non modifica lo status quo e lo mantiene con le stesse quote esistenti. Per questo motivo il RUP ha deciso la non necessità di un piano quotato preventivo e non esistono forme di demolizione e ricostruzione di nessun tipo, ad eccezione di piccole quote entro i 10 cm in più o in meno del manto stradale attuale, dove viene fresata la parte in eccesso e riempita la parte mancante, allo scopo di rendere un piano stradale livellato, atto a ricevere il successivo strato di Geo-Grip.

**4.2.2 Casa del Giardiniere** - Questo edificio, di modeste proporzioni, è articolato su diversi piani oltre con la grotta sottostante e la cascata artificialmente costruita sul suo fianco di levante.

Le parti esterne di questo volume saranno conservate nello stato attuale, che anche se non originario, mantiene una sua coerenza costruttiva. La copertura sarà rifatta secondo i crismi dei tetti alla genovese, con copertura in abbadini di ardesia, come meglio definito nella relazione tecnica. Tale tipologia è peraltro presente già nell'attuale copertura, successivamente coperta con uno strato di malta cementizia.

Sopra la struttura del tetto, illustrata negli elaborati strutturali, si eseguirà un impalcato ligneo dello spessore di mm 25 - 30, ancorato alla travatura secondaria lignea del tetto attraverso viti autofilettanti di idonea lunghezza e diametro. Sopra questo tavolato si procederà all'esecuzione di tradizionale tetto in ardesia con abbadini delle dimensioni di cm 57 x 40 x 0,9 (minimo) applicati con malta di calce e chiodi, previa foratura delle lastre per la debita chiodatura. Non sono ammessi ganci per la messa in opera. A stesura ultimata degli abbadini, si procederà alla stuccatura dei diversi strati di ardesia, sempre con malta di calce e aggregati fini. L'eccesso di malta dovrà essere eliminato subito dopo la presa della calce, con lavaggio eseguito con spugna, pena la finitura del tetto a macchie, difficilmente eliminabili dopo. L'esito finale sarà quello di un tetto triplice in senso verticale e doppio in senso orizzontale.

L'edificio in questione è caratterizzato da una serie di camminamenti esterni a balcone eseguiti in finto legno realizzati con malta di calce idraulica al cui interno sono presenti delle armature in ferro di diverse dimensioni. All'atto esecutivo si è appurato che tali strutture sono da rifare quasi integralmente causa il degrado sia della parte strutturale, sia della malta in calce idraulica, come riportato nella relazione tecnica, rifinando le stesse con le metodologie descritte.

In tal senso nella relazione strutturale si trovano le metodologie adottate per il sostentamento strutturale di questi elementi esterni sotto forma di balconate e di scale.

Tali manufatti oggi presentano diverse criticità causate principalmente dall'ossidazione dell'anima ferrosa, elemento primigenio di sostegno. Il livello di degrado è tale che non è possibile garantire l'incolumità pubblica in funzione della conservazione dell'esistente. Inoltre è necessario portare l'altezza delle balastrate all'altezza minima di norma di centimetri 110, oggi verificate mediamente su centimetri 85. Pertanto, come visibile sui grafici strutturali e quelli architettonici, i vari elementi metallici, cioè le anime portanti, saranno sostituiti e rimodellati in calce idraulica policroma previo inserimento di serpentina costituita da filo in acciaio, opportunamente saldato, almeno ogni 20 centimetri, che costituisca lo scheletro del futuro finto tronco, dei diversi opportuni diametri, lunghezze, incroci e incastri.

Particolari di finitura delle ringhiere e dei terrazzi delle balconate a sbalzo della Casa del Giardiniere. La plastica modellata, caratteristica di queste espressioni tardo ottocentesche, presenta forme diverse in funzione dell'imitazione fitomorfica puntuale. Pertanto sono presenti imitazioni di tronchi di essenze diverse, realizzate con colori di malte pigmentate in pasta con gradazione di grigi diversi, con nuance azzurre, violacee, rossastre, marronastre, ecc., evidenziando i tagli dei tronchi con il giallo tipico dell'albumine chiaro centrale dei tronchi di legno. Sulle testate tagliate dei tronchi sono talvolta presenti le imitazioni, sempre in calce idraulica pigmentata, dei cerchiaggi metallici necessari per evitare lo smembrarsi strutturale dello stesso tronco, qualsiasi sia il suo diametro.

Parimenti agli elementi imitanti i tronchi saranno trattati gli intradossi degli aggetti a mensola dei terrazzi sotto forma di intonaci pigmentati come strutture portanti, assimilate a finto legno.

Questo vale anche per i tronchi che adornano gli angoli dei prospetti che, viceversa possono essere mantenuti in almeno il 70% della loro dimensione, non costituendo elementi strutturali, ma solamente decorativi e quindi non interessanti l'aspetto d'incolumità pubblica. Tutti questi elementi in finto legno devono essere realizzati da provetti artigiani, così come avvenuto nel passato, dove sono facilmente riconoscibili le diverse "mani" che si sono succedute nel tentativo di perpetuare il modellato fitomorfo.

Gli interni sono stati mantenuti come descritto dal progetto definitivo, con alcune modifiche della parte più alta dovute ad alcune dimensioni non conformi all'originale.

Operazioni sui muri e pavimentazioni. Tali operazioni sono quelle previste a progetto definitivo, sia per quanto riguarda il sedime dei muri, sia per la tipologia dei materiali e delle finiture. **Nello specifico: al piano terra e al primo piano le murature interne non strutturali saranno demolite e parzialmente ricostruite secondo gli schemi allegati nel progetto, senza nulla cambiare dal progetto definitivo. Nei due piani sono presenti lungo le pareti perimetrali delle contropareti in cartongesso che avevano lo scopo di contenere una coibentazione in lana di roccia, che deve essere eliminata assieme alle stesse contropareti. Stessa cosa vale per i controsoffitti che devono essere sostituiti secondo le sezioni di confronto accluse unitamente ai particolari costruttivi standard, trattandosi di normali ed usuali controsoffitti in cartongesso senza nessuna particolarità costruttiva diversa dalle normalissime attività edilizie di base. Altrettanto vale per le pareti da ricostruirsi, come descritto nella Tav. n. 13 dei particolari costruttivi, sia per quanto riguarda i controsoffitti in cartongesso, sia per le pareti sempre in cartongesso.**

Per quanto riguarda i solai si evidenzia che il solaio a quota -2 è stato completamente rifatto essendo totalmente pericolante. A tale solaio sono attaccate le stalattiti della grotta sottostante per circa il 50% della superficie della grotta. Tali particolari sono compresi negli schemi strutturali. Per quanto riguarda la grotta si è anche provveduto ad un rilievo laser scanner che si acclude, non essendo stato possibile, causa le carenze del Progetto Definitivo, arrivare ad una definizione dell'insieme. I vari particolari richiesti sono contenuti nella tavola E Ar T 13 rev.01.

Tali metodologie consentiranno di rendere sicura la grotta per la parte che sarà aperta alle visite dei turisti.

## **5. Caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti**

Le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti sono trattati nei seguenti documenti che costituiscono parte integrante dello stesso PE: Relazione sulle Strutture; Relazione Tecnica di Progetto Definitivo; Relazione Tecnica Impianti.

## **6. Criteri di progettazione delle strutture e degli impianti**

Il Progetto Esecutivo contempla gli interventi relativi agli impianti meccanici, elettrici e speciali, necessari al risanamento della Casa del Giardiniere e alla riqualificazione del parco pubblico, prevedendo, in particolare, l'implementazione dell'illuminazione pubblica, la creazione di

un'illuminazione scenografica della facciata della Casa del Giardiniere, del Belvedere, delle grotte, delle arcate e delle mura del vecchio bastione.

Gli impianti sono progettati per rispettare, salvo esplicite deroghe, tutte le disposizioni legislative e normative ad essi applicabili competenti nel territorio nazionale ed in particolare quelle elencate nei paragrafi seguenti.

## Impianti Meccanici

### 1.1 CORPO LEGISLATIVO

- DM 37/2008 in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- DLGS. 81/2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Circ. Min. n°36 11/12/85
- Legge 791/77 – responsabilità del costruttore;
- D.M. 07/08/2012– Attività soggette a controllo di prevenzione incendi;
- D.M. del 19/03/2015 “Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18 settembre 2002”.
- REC 19 agosto 2010 Regolamento Edilizio Comunale di Genova
- Regolamento per l'igiene del suolo e dell'abitato del Comune di Genova
- Regolamento del servizio idrico integrato
- L.R. 29 maggio 2007, n.22: “Norme in materia di energia”
- Regolamento Regionale 22 gennaio 2009, n.1: “Regolamento di attuazione articolo 29 della legge regionale 29 maggio 2007 n.22 recante:”Norme in materia di energia”. Sostituzione del regolamento regionale n.6 del 8.11.2007
- L.R. 30 luglio 2012, n. 23 “Norme in materia di energia”
- Regolamento Regionale 13 Novembre 2012, n. 6 “Regolamento di attuazione dell'articolo 29 della legge regionale 29 maggio 2007 n. 22, così come modificata dalla legge regionale,30 luglio 2012 n. 23 recante: “Norme in materia di energia”.
- D.P.R del 29/07/82 n° 577 - DPR 37/98
- Circolare M.I. 91/61
- Legge 09/01/1991 N. 10
- Norme ASHRAE
- Legge 1° marzo 1968 n° 186
- Raccomandazioni USSL e ISPESL;
- Norme e prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente;

### 1.2 LEGGI PER L'ACUSTICA

- D.M. 16 Marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati

- Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 5 Dicembre 1997 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni edallegati - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- L. 26 Ottobre 1995, n. 447 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni edallegati - Legge quadro sull'inquinamento acustico.

### 1.3 PRINCIPALI LEGGI E DECRETI DI PREVENZIONE INCENDI

#### ***Generali - Procedure:***

- D.M. 20 dicembre 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- D.M. 7 agosto 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n.151;
- D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-L. 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 30luglio 2010, n. 122;
- D.Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 (Titolo V - “segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro” ed allegati da XXIV a XXXII) e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni edallegati;
- D.M. 9 Maggio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio;
- D.M. 10 marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza neiluoghi di lavoro;
- D.M. del 30.11.1983 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni edallegati - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

#### ***Prodotti da costruzione, resistenza e reazione al fuoco:***

- Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio;
- D.M. del 9 marzo 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei VV.F.;
- D.M. del 16 febbraio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere dacostruzione;

- D.M. del 15 marzo 2005 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo;
- D.M. del 31 marzo 2003 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione eripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione.

### **Varie:**

- Lettera - Circolare 23 luglio 2012 - Prot. n. 0009663 e successive modifiche ed integrazioni - Validità dei rapporti di prova di resistenza al fuoco emessi in base alla circolare n. 91 del 1961. Chiarimenti applicativi;
- Circolare 18 agosto 2006 e successive modifiche ed integrazioni - La sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ove siano presenti persone disabili: strumento di verifica e controllo (check-list);
- D.M. 3 Novembre 2004 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Ministero dell' Interno. Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.

## 1.4 CORPO NORMATIVO

- UNI 10779:2007 – “Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio”
- UNI EN 671-1– “Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni -Parte 1: Naspi antincendio con tubazioni semirigide”
- UNI EN 671-3– “Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 3: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide e idranti a muro con tubazioni flessibili”
- UNI/TS 11300-1:2014 - “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale”
- UNI/TS 11300-2:2014 - “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria”
- UNI EN ISO 13790:2008 - “Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento”
- ASHRAE Handbook 2001 - Metodo RTS
- UNI EN ISO 7396-1:2007 Medical gas pipeline systems - Part 1: Pipeline systems for compressed medical gases and vacuum
- UNI EN ISO 7396-2:2007 Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 2: Impianti di evacuazione dei gas anestetici
- UNI 10349:1994 - “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici. ”
- UNI EN ISO 13370:2008 – “Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo”
- UNI EN ISO 10456:2008 – “Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche – Valori tabulati

- di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto”
- UNI EN 12207:2000 – “Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Classificazione”
  - UNI EN 12208:2000 – “Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Classificazione”
  - UNI EN 12210:2000 – “Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Classificazione”
  
  - UNI EN ISO 13788:2003 – “Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo”
  - UNI EN ISO 14683:2008 – “Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termicalineica - Metodi semplificati e valori di riferimento”
  - UNI EN 12831:2006 – “Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del caricotermico di progetto”
  - UNI EN ISO 6946:2008 – “Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo.”
  - UNI EN ISO13789:2008 – “Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo.”
  - UNI EN ISO 10077-1:2007 – “Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo semplificato.”
  - UNI EN ISO 10077-2:2004 – “Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per telai.”
  - UNI EN ISO 10211:2008 – “Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Calcoli dettagliati.”
  - UNI EN ISO 13788:2003 – “Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l’edilizia. Temperatura superficiale interna per evitare l’umidità superficiale critica e condensa interstiziale – Metodo di calcolo.”
  - UNI EN ISO 15927-1:2004 – “Prestazione termoigrometrica degli edifici – Calcolo e presentazione dei dati climatici – Medie mensili dei singoli elementi meteorologici.”
  - UNI EN ISO 13786:2008 – “Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo.”
  - UNI/TR 11328-1:2009 – “Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia -Parte 1: Valutazione dell'energia raggiante ricevuta”
  - UNI EN 12977-3:2009 – “Impianti solari termici e loro componenti - Impianti assemblati su specifica - Caratterizzazione delle prestazioni dei serbatoi di stoccaggio acqua per impianti di riscaldamento solare”
  - UNI EN ISO 7345:1999 – “Isolamento termico – Grandezze fisiche e definizioni.”
  - UNI 5364:1976 - “Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell’offerta e per il collaudo”
  - UNI 8065:1989 – “Trattamento dell’acqua negli impianti termici ad uso civile.”
  - UNI EN 15316-1:2008 - “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 1: Generalità”
  - UNI EN 15316-2-1:2008 - “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli ambienti”
  - UNI EN 15316-2-3:2008 - “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore

- negli ambienti”
- UNI EN 15316-3-1:2008 - “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-1: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, caratterizzazione dei fabbisogni (fabbisogni di erogazione)”
  - UNI EN 15316-3-2:2008 - “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-2: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, distribuzione”
  - UNI EN 15316-3-3:2008 - “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-3: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, generazione”
  - UNI EN 15316-4-1:2008 – “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-1: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, sistemi a combustione (caldaie)”
  - UNI EN 15316-4-2:2008 – “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-2: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, pompe di calore”
  - UNI EN 15316-4-4:2008 – “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-4: Sistemi di generazione del calore, sistemi di cogenerazione negli edifici”
  - UNI EN 15316-4-5:2008 – “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-5: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, prestazione e qualità delle reti di riscaldamento urbane e dei sistemi per ampie volumetrie”
  - UNI EN 15316-4-6:2008 – “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici”
  - Legge. Regionale. 2 luglio 2002, n.24: “Disciplina per la costruzione, installazione, manutenzione e pulizia degli impianti aerulici”
  - Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni, e le Province autonome di Trento e Bolzano – Documento di linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi
  - UNI 10339:1995: “Impianti aerulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura”.
  - UNI EN 13779:2008 – “Ventilazione negli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento.”
  - UNI EN 1452 – “Sistemi di tubazioni di materia plastica per l’adduzione d’acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U)”
  - UNI EN 10224 – “Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acque e altriliquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura”
  - UNI EN 10255:2007 – “Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura”
  - UNI EN 12201 – “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell’acqua – Polietilene (PE)”
  - UNI EN 13244 – “Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali per fognature e scarichi – Polietilene (PE)”
  - UNI EN ISO 21003-1:2009 – “Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e

- fredda all'interno degli edifici - Parte 1: Generalità”
- UNI EN ISO 21003-2:2009 - “Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 2: Tubi”
  - UNI EN ISO 21003-3:2009 – “Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 3: Raccordi”
  - UNI EN ISO 21003-5:2009 – “Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema”
  - UNI CEN ISO/TS 21003-7:2009 – “Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 7: Guida alla valutazione di conformità”
  - Raccomandazione CTI Esecuzione della certificazione energetica – Dati relativi all’edificio.
  - Raccomandazione CTI Raccomandazioni per l’utilizzo della norma UNI 10348 ai fini del calcolo del fabbisogno di energia primaria e del rendimento degli impianti di riscaldamento.
  - Raccomandazione CTI R 03/3 “Prestazioni energetiche degli edifici Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari”
  - Tabelle di unificazione UNI - CEI - UNEL;
  - Le prescrizioni dell’Istituto Italiano per il marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all’ottenimento del Marchio;
  - Ogni altra prescrizione, regolamentazione o raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti meccanici ed alle loro parti componenti;

### ***Circolari, raccomandazioni, ecc.***

- Raccomandazioni USSL e ISPESL;
- Norme e prescrizioni delle Società erogatrici dei servizi elettrico e telefonico;
- Norme e prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente;
- Tabelle di unificazione UNI - CEI - UNEL;
- Le prescrizioni dell’Istituto Italiano per il marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all’ottenimento del Marchio;
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione o raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti in oggetto ed alle loro parti componenti;

***Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo cioè non solo la realizzazione dell'impianto dovrà essere rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.***

## 1.5 PROVVEDIMENTI CONTRO LA TRASMISSIONE DI VIBRAZIONI

Allo scopo di evitare i problemi connessi alla presenza di un impianto, quali logoramento delle macchine e delle strutture soggette a vibrazioni e generazione di rumore, è necessario sopprimere o almeno drasticamente ridurre le vibrazioni generate dalle macchine rotanti (ventilatori, pompe, compressori, ecc.) presenti nell'impianto.

Le parti in movimento devono essere equilibrate staticamente e dinamicamente dove necessario. Le apparecchiature devono essere montate su basamenti o telai in modo da isolarle dal pavimento.

Le apparecchiature quali pompe e ventilatori devono essere corredate di giunti elastici al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni alle tubazioni e ai canali.

I canali e le tubazioni devono essere sospesi alle pareti per mezzo di dispositivi tali che evitino la trasmissione alla struttura e alle pareti dell'edificio di vibrazioni residue provenienti dalle macchine odovute alla circolazione dei fluidi.

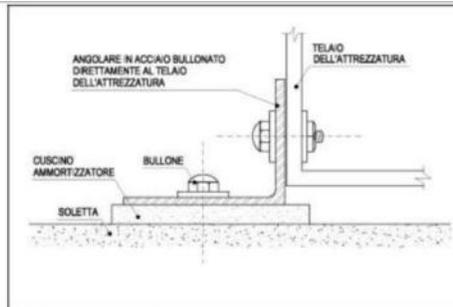
#### 1.6 PROVVEDIMENTI PER LA STABILITÀ DEGLI ELEMENTI SECONDARI

Nella installazione degli impianti saranno adottati, al minimo, i seguenti accorgimenti di carattere generale:

- Ancorare l'impianto (componenti, condutture in genere, ecc.) esclusivamente alle strutture portanti dell'edificio preservandolo così da spostamenti relativi di grande entità durante il terremoto;
- Assorbire i movimenti relativi delle varie parti dell'impianto (tubazioni, condutture ed apparecchiature) causate da deformazioni e/o movimenti strutturali senza rottura delle connessioni;
- Evitare di attraversare con condutture in genere, nei limiti del possibile, i giunti sismici predisposti nella struttura;
- Evitare, in modo assoluto, di posizionare componenti, attrezzature e macchinari a cavallo di giunti sismici strutturali;
- Usare sospensioni a "V" lungo i tratti orizzontali delle condutture in genere collegandosi unicamente ad un solo sistema strutturale;
- Adottare per i macchinari particolari basamenti antivibranti ed antisismici;

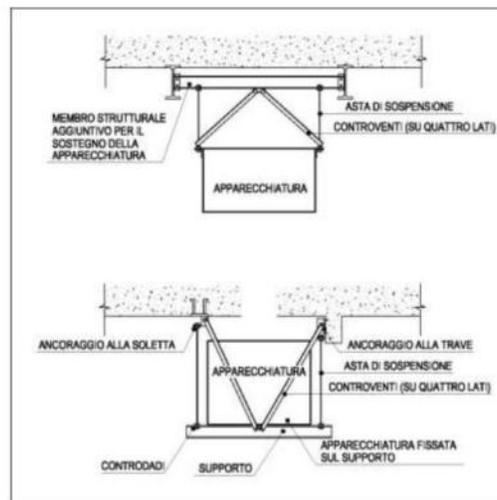
#### 1.7 INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURE

Le apparecchiature statiche, senza parti in movimento, saranno ancorate in modo tale da impedire spostamenti orizzontali e/o verticali rispetto alle strutture cui sono fissate ed in modo tale da impedirne il ribaltamento. Pertanto, appoggi e sostegni saranno progettati e realizzati in modo da resistere alle forze sismiche orizzontali e verticali (v. particolare A).



Particolare A – Esempio di ancoraggio di apparecchiature alla soletta

Le apparecchiature da installare a pavimento saranno bullonate alla soletta; quelle sospese dovranno essere dotate di controventature su tutti i lati (v. particolare B).



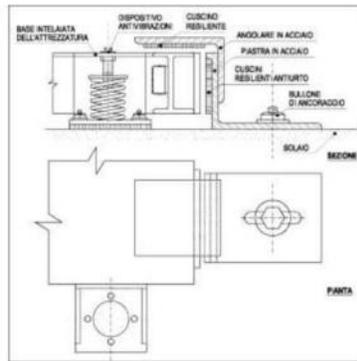
Particolare B – Esempi di controventi per apparecchiature semplicemente sospese

Apparecchiature di altezza superiore a due metri saranno in ogni caso controventate ed ancorate a solette o muri strutturali.

Non potranno essere utilizzati tubi filettati come gambe di sostegno di apparecchiature.

I macchinari contenenti parti in movimento saranno dotati di dispositivi per l'isolamento delle vibrazioni, che saranno fissati stabilmente con bulloni alla struttura di appoggio (soletta o basamento) e corredati di angolari laterali e/o piastre (staccati dagli antivibranti ma pure fissati stabilmente alla struttura di appoggio) che ne contrastino gli spostamenti laterali (v. particolare

C).

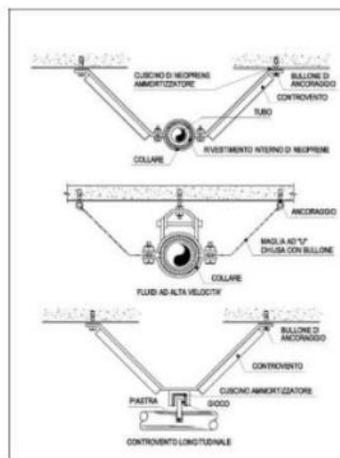


Particolare C – Esempi di smorzatori e fermi laterali e verticali

## 1.1 INSTALLAZIONE DI TUBAZIONI

Di seguito alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici che verranno adottati:

- Evitare sempre di fissare qualsiasi tubazione ad elementi non strutturali dell'edificio;
- Adottare comunque distanze fra i supporti conformi a quelle indicate per le tubazioni rigide in generale, siano esse metalliche o in materia plastica, per fluidi in pressione o per scarichi;
- Negli altri casi: evitare nei limiti del possibile, qualsiasi sia il tipo di tubazioni, che i supporti - ancoraggi siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (solai e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo elementi strutturali dell'edificio. controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti – ancoraggi (v. particolare D1);



Particolare D1 – Esempi di controventi per tubazioni sospese con staffe aventi dispositivi antivibrazione

## 2.8 PROTEZIONE SISMICA DEGLI IMPIANTI

Per la progettazione sismica degli impianti si fa riferimento al D.M. 17 gennaio 2018 — "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" (G.U. n. 42 del 20.2.2018 — suppl. ord. n.8).

I requisiti di protezione sismica degli impianti riguardano sia i componenti essenziali per la funzionalità dell'edificio in relazione alla sua destinazione d'uso, che la sicurezza degli stessi in relazione alle conseguenze del collasso strutturale, quali le reti di distribuzione dell'acqua, dell'aria, del gas ed elettriche, nonché le centrali e le comunicazioni.

In relazione al primo dei due aspetti si individua lo "stato limite di operatività" (SLO) per il quale a seguito dell'azione sismica di progetto (accelerazione o spostamento a seconda del tipo di vulnerabilità considerato) gli impianti devono rimanere funzionali all'operatività dell'edificio.

In relazione al secondo aspetto si considera lo "stato limite di pericolosità per la vita degli occupanti" (SLV) per il quale l'obiettivo è quello di assicurare che la resistenza dei collegamenti alla struttura sia tale da resistere all'azione sismica di progetto corrispondente allo SLV.

Per gli edifici in classe d'uso I e II secondo la classificazione del DM 17.01.2018 (§ 2.4.2) è sufficiente la verifica di quest'ultimo requisito; per gli edifici in classe III e IV (edifici di interesse pubblico e di importanza strategica) devono essere soddisfatti entrambi i requisiti.

Per i criteri generali di progettazione degli impianti ai fini della protezione sismica si fa riferimento al

§ 7.2.4 del citato DM 17.01.18, di cui si citano i passi più importanti ai fini della progettazione:

o La capacità dei diversi elementi funzionali costituenti l'impianto, compresi gli elementi strutturali che li sostengono e collegano, tra loro e alla struttura principale, deve essere maggiore della domanda sismica corrispondente a ciascuno degli stati limite da considerare (v. § 7.3.6). È compito del progettista della struttura individuare la domanda, mentre è compito del fornitore e/o dell'installatore fornire impianti e sistemi di collegamento di capacità adeguata.

o Non ricadono nelle prescrizioni successive e richiedono uno specifico studio gli impianti che

eccedano il 30% del carico permanente totale del campo di solaio su cui sono collocati o del pannello di tamponatura o di tramezzatura a cui sono appesi o il 10% del carico permanente totale dell'intera struttura.

- In assenza di più accurate valutazioni, la domanda sismica agente per la presenza di un impianto sul pannello di tamponatura o di tramezzatura a cui l'impianto è appeso, si può assimilare ad un carico uniformemente distribuito di intensità  $2Fa/S$ , dove  $Fa$  è la forza di competenza di ciascuno degli elementi funzionali componenti l'impianto applicata al baricentro dell'elemento e calcolata utilizzando l'equazione [7.2.1] e  $S$  è la superficie del pannello di tamponatura o di tramezzatura. Tale carico distribuito deve intendersi agente sia ortogonalmente sia tangenzialmente al piano medio del pannello.
- In accordo con i criteri della progettazione in capacità gli eventuali componenti fragili devono avere capacità doppia di quella degli eventuali componenti duttili ad essi contigui, ma non superiore a quella richiesta da un'analisi eseguita con modello elastico e fattore di comportamento  $q$  pari ad 1,5. La domanda valutata con i criteri della progettazione in capacità può essere assunta non superiore alla domanda valutata per il caso di comportamento strutturale non dissipativo.
- Gli impianti non possono essere vincolati alla costruzione contando sull'effetto dell'attrito, bensì devono essere collegati ad essa con dispositivi di vincolo rigidi o flessibili; gli impianti a dispositivi di vincolo flessibili sono quelli che hanno periodo di vibrazione  $T \geq 0,1s$  valutato tenendo conto della sola deformabilità del vincolo. Se si adottano dispositivi di vincolo flessibili, i collegamenti di servizio dell'impianto devono essere flessibili e non possono far parte del meccanismo di vincolo.
- Deve essere limitato il rischio di fuoriuscite incontrollate di gas o fluidi, particolarmente in prossimità di utenze elettriche e materiali infiammabili, anche mediante l'utilizzo di dispositivi d'interruzione automatica della distribuzione. I tubi per la fornitura di gas o fluidi, al passaggio dal terreno alla costruzione, devono essere progettati per sopportare senza rotture i massimi spostamenti relativi costruzione-terreno dovuti all'azione sismica corrispondente a ciascuno degli stati limite considerati (v. § 7.3.6)

Per gli edifici in oggetto, gli usuali sistemi di fissaggio che si adottano per gli impianti (collari; sostegni ad U; mensole in profilato di acciaio per i fasci tubieri; pendini filettati per angolari da fissare alle strutture in cemento armato con tasselli ad espansione o alle murature con apposite zanche, oppure da fissare ad elementi strutturali in ferro mediante morsetti o cravatte) saranno

sostanzialmente rispondenti ai requisiti di base per una esecuzione antisismica.

In fase di progetto costruttivo l'Impresa dovrà procedere con il dimensionamento e la verifica delle strutture di staffaggio attraverso l'uso di un programma di calcolo dedicato, capace di valutare le sollecitazioni statiche e dinamiche cui vengono sottoposte le strutture e le tubazioni, in conformità alle norme dell'Euro Codice 3 (strutture in acciaio) e 8 (strutture in zona sismica).

**Si precisa che i maggiori oneri e costi rimangono a carico dell'Impresa sono da intendersi compresi all'interno delle singole voci di computo.**

## **IMPIANTI ELETTRICI**

### **1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA E SCENOGRAFICA DEL PARCO DI VILLETTA DI NEGRO**

L'intervento in questa prima fase, prevede la riqualificazione e manutenzione generale delle parti esterne di una porzione del Parco dall'accesso principale fino al Belvedere, finalizzata alla migliore accessibilità dei luoghi e all'utilizzo del parco.

Tutte le scelte progettuali sono state dettate dalla necessità di creare una continuità per quanto riguarda l'aspetto impiantistico tra la situazione esistente e l'intervento a progetto, tale filosofia dovrà essere seguita anche durante la realizzazione dell'opera.

L'analisi del progetto di intervento elettrico è stata sviluppata sulla base di una valutazione dei parametri da rispettare per consentire un inserimento quanto più possibile armonico nel contesto della struttura esistente.

L'impianto di illuminazione esterna del parco dovrà essere in linea con la tradizione stilistica locale per la valorizzazione del paesaggio urbano sia diurno che notturno, senza prevaricare la visione degli elementi architettonici che lo caratterizzano, sempre nell'ottica dell'ottimizzazione del comfort illuminotecnico, in particolar modo nelle zone più frequentate, con scelta bilanciata tra illuminamento orizzontale, verticale, riduzione dell'abbagliamento, equilibrio delle luminanze.

Gli interventi sull'impianto di Illuminazione Pubblica sono stati precedentemente concordati con il gestore degli impianti (City Green Light) e le scelte progettuali sono frutto di accordi con City GreenLight stesso.

L'intervento può essere suddiviso principalmente nelle seguenti parti:

Implementazione dell'attuale illuminazione lungo la scalinata fino al Belvedere. Si prevede l'intercettazione della linea di alimentazione IP dei lampioni ex-gas vecchia Genova per il prolungamento dell'illuminazione lungo la scalinata adiacente alla cascata sino alla quota belvedere.

Realizzazione di illuminazione scenografica per mettere in risalto gli elementi architettonici e storici del Parco. Essa è consistente in: realizzazione di nuovo sottoquadro - Quadro Elettrico di IP - "QE.IP01" alimentato dal QE.IP.GEN., per l'alimentazione ed il controllo dell'impianto di illuminazione scenografica ed architettonica delle Mura del Parco, per l'illuminazione della facciata della Casa del Giardiniere e per l'illuminazione delle grotte. A tale scopo è prevista l'installazione, all'interno del Quadro Elettrico di IP "QE.IP.GEN." presente nel locale pompe, di un interruttore a protezione della nuova linea in partenza in cavo FG16OR16 sez. 5x(1x10)mmq che alimenterà il nuovo QE.IP01;

realizzazione di sistema di illuminazione architettonica dei bastioni e delle arcate del Parco;

realizzazione di un'illuminazione architettonica della facciata della Casa del Giardiniere e della pagoda;

realizzazione di una nuova illuminazione delle

grotte;illuminazione della cascata.

Eliminazione punto a punto dei segnapasso a pavimento nel vialetto situato nell'area ad est del Parco (lato Via Martin Piaggio), pertinenti al sistema di IP. Verrà realizzata a tale scopo una nuova linea di alimentazione a partire dal nuovo quadro elettrico denominato "QE.IP01" e una nuova distribuzione. È prevista l'intercettazione e sfilaggio dei cavi esistenti e ri-infilaggio/posa dei nuovi, riutilizzando ove possibile i cavidotti esistenti.

Al fine di realizzare gli interventi esposti di collegamento all'impianto di illuminazione pubblica esistente, si dovranno riutilizzare ove possibile le vie cavi esistenti. Alla luce dei sopralluoghi effettuati si precisa che non è stato possibile eseguire una verifica puntuale di tutti i cavidotti esistenti, ma solo un controllo visivo a campione che non ha permesso la completa individuazione dei percorsi e dei diametri delle tubazioni interrato. Sarà onere dell'impresa eseguire la ricerca e la battitura dei cavidotti e dei loro percorsi; per tale ragione sono stati stanziati a computo metrico gli oneri relativi alla verifica, pulizia, ricerca, rilievo, recupero e riutilizzo dei cavidotti, dei pozzetti, dei cunicoli e delle vie cavi esistenti a servizio di impianti elettrici.

Particolare cura andrà posta nel sezionamento dell'impianto di distribuzione; tale lavorazione dovrà essere eseguita previo accordi e messa fuori servizio da parte di City Green Light, che dovrà essere avvisata per tempo, e previo battitura delle linee e verifica delle varie alimentazioni.

Sono incluse anche le lavorazioni di sezionamento, smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici e speciali esistenti oggetto di sostituzione, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare.

L'intervento, per gli impianti non di nuova realizzazione (ripristino impianti segnapasso, prosecuzione dell'illuminazione con lampioni vecchia Genova lungo la scalinata fino al belvedere), comprende la ricerca, il rilievo, il ricollegamento delle vie cavi esistenti (pozzetti, cavidotti, canalizzazioni e cunicoli), al fine di poter realizzare la nuova distribuzione degli impianti elettrici previsti per la riqualificazione del Parco Pubblico. Al termine dei lavori dovrà essere consegnato l'as-built con il rilievo (in formato AutoCAD DWG versione 2009) aggiornato dei cavidotti interrati con indicazione dei percorsi e dei diametri delle tubazioni. Ove i tracciati dei cavidotti esistenti non siano compatibili con la nuova distribuzione è previsto di realizzare nuovi cavidotti per intercettare quelli esistenti e alimentare le nuove utenze previste a progetto.

Durante tutte le lavorazioni sia di scavo che di rifacimento delle pavimentazioni dovrà essere

fatta particolare attenzione alle interferenze con le reti esistenti elettriche/idrica/gas/fognaria, nel computo metrico sono stati quantificati maggiori oneri per l'esecuzione di scavi a campione, per il rilievo dei sottoservizi nel sottosuolo con indagine radar (sondaggio elettromagnetico) per una verifica approfondita delle infrastrutture già interrato lungo tutto il percorso (verifica interferenze, attraversamenti e parallelismi con altri servizi interrati e ostacoli), valutando, nel caso, eventuali modifiche del percorso previsto a progetto.

Sono compresi anche i maggiori oneri per il coordinamento con City Green Light per i nuovi allacci all'impianto IP esistente e con ASTER/IRETI per le reti idriche e fognarie presenti all'interno del Parco e per la messa fuori servizio delle linee IP (illuminazione Pubblica) e per l'intercettazione e i nuovi collegamento.

Nel compenso per tale attività, dovranno essere compresi l'approntamento della strumentazione elettronica radar multicanale, l'onere del trasporto, il rilievo cartografico dell'area d'indagine. Dal rilievo deve risultare il tracciato dei sottoservizi ed in genere delle strutture presenti nel sottosuolo su tutti i percorsi oggetto di intervento; deve evidenziarsi, altresì, la conformazione stratigrafica del terreno fino alla profondità prescritta. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Lungo il Parco sono stati scelti apparecchi grado IP almeno IP44 e IP55; tutti i componenti scelti sono idonei all'installazione in presenza di atmosfera salina e resistenza meccanica agli urti almeno IK07 e saranno provvisti di basamento e massetto in calcestruzzo.

in caso di qualsiasi grado di allerta meteo. in particolare. durante le attività ceramiche  
Vista l'ubicazione del complesso, per ragioni di sicurezza, dovrà essere interdetto l'accesso al  
parco

temporalesche; tale divieto dovrà essere segnalato mediante opportuna cartellonistica ben visibile  
posizionata nei pressi dei cancelli di accesso (si veda computo metrico estimativo).

## 1.1 IMPLEMENTAZIONE DELL'ATTUALE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA LUNGO LA SCALINATA FINO AL BELVEDERE

È prevista l'intercettazione della linea di alimentazione IP esistente (lampioni IP esistente

lungo la scalinata in prossimità della cascata) e la realizzazione di una nuova distribuzione in tubo HDPE PVC 450N – diam.63mm, contenente un cavo FG16R16 sez. 4x(1x6)mmq per l'installazione di n°6 corpi illuminanti del tipo a lanterna in stile vecchia Genova ex-gas, a LED, in ottone, con vetri trasparenti laterali, completi di palo in ghisa, con simbolo di Genova, tipo Tagliafico o eq. **(denominato in seguito c.ill. T1).**

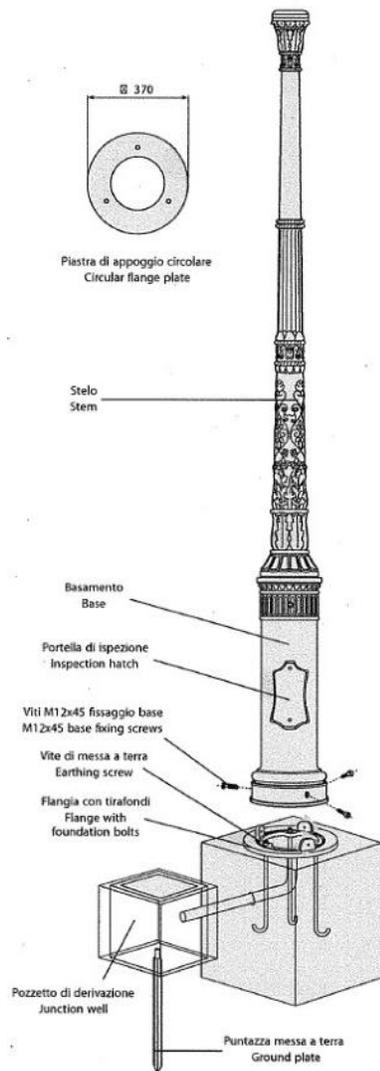
### **Corpo illuminante T1**

Il corpo illuminante è stato scelto in analogia a quelli presenti nell'area ovest del parco, in direzione Museo Chiossone ed è costituito da:

Palo in fusione artistica di ghisa sferoidale tipo **TAGLIAFICO LIGHTING mod. GIANO GENOVA “TP I 307 GETP”** o equivalente; altezza palo 3,7m ft; con stemma araldico del Comune di Genova sul basamento; dotato di portella di accesso con morsettiera in classe II; completo di flangia con tirafondi, piastra di appoggio ed ogni altro accessorio per una corretta posa; da installarsi su apposito plinto.

Lanterna tipo ex-gas per installazione a testa-palo tipo **TAGLIAFICO LIGHTING mod. MAZZINI TP testa-palo, LED, 0.35-1A, 25-56W, cl.II, IO009 25-56WTP2 o eq.** Settaggio 0.7mA a 28W (4480lm, 3000K, potenza 32W, 140lm/W), **completo di vetri temperati float 5mm IK08** dalle seguenti caratteristiche: in pressofusione di ottone brunito e viteria in acciaio inox A2, con particolari in ottone brunito, con vetri trasparenti laterali, IP 67, equipaggiata con moduli LED built-in dimensioni (incluse le lenti) L xL xH 16 LED, quadrata: 120x120x16mm incapsulati per applicazioni outdoor, grado di protezione IP67, classe M (conforme alla norma EN 13201) stradale classe AREA (conforme alla norma EN 13201), CLASSE II, completa di alimentatore elettronico (con mezzanotte virtuale programmabile), RG0 rischio fotobiologico esente e di ogni altro necessario accessorio. Temperatura di colore 3000K, **Ottica asimmetrica M-Class stradale.** Dissipatore in fusione di alluminio. ALIMENTATORE elettronico specifico per LED con assorbimento 56W, tensione di alimentazione (192÷264)Vac – Frequenza (50÷60)Hz - Classe di isolamento UL1310 classe II - Isolamento reattore Grado IP67 - Temperature d'esercizio (-25÷+55)°C.

Protezioni incorporate contro: corto circuito - sovraccarico, sovratensione -  
sovratemperature. Morsetto bipolare sezionabile - Collegamento cavi sezione max 2,5 mmq -  
Completo di scaricatore di sovratensione Protezione ai surge 6KV modo differenziale.  
Protezione ai surge 8KV modo comune



**Figura 1** - Palo in fusione artistica di ghisa sferoidale per corpo illuminante T1 tipo Tagliafico Lighting mod. Giano Genova o eq. (a sinistra) - Particolare Lanterna tipo Tagliafico Lighting mod. MAZZINI TP testapalo LED con vetri o eq. (a destra)

I nuovi lampioni saranno posizionati come segue:

- 4 sugli sbarchi della scalinata e sulla sommità della stessa:

- n° 1 alla base della scalinata, vicino il più possibile alla ringhiera, sul pianerottolo;



**Figura 2 - Posizione lampione all'inizio della scalinata**

- n°2 in posizione intermedia, dal lato opposto rispetto alla ringhiera, in adiacenza al muro, realizzando uno scasso nel rivestimento del muro a tutta altezza per posizionare il palo a circa 10-15 cm dal muro; realizzare il plinto di fondazione centrato rispetto al palo, effettuando uno scavo a campioni sotto al muro esistente.

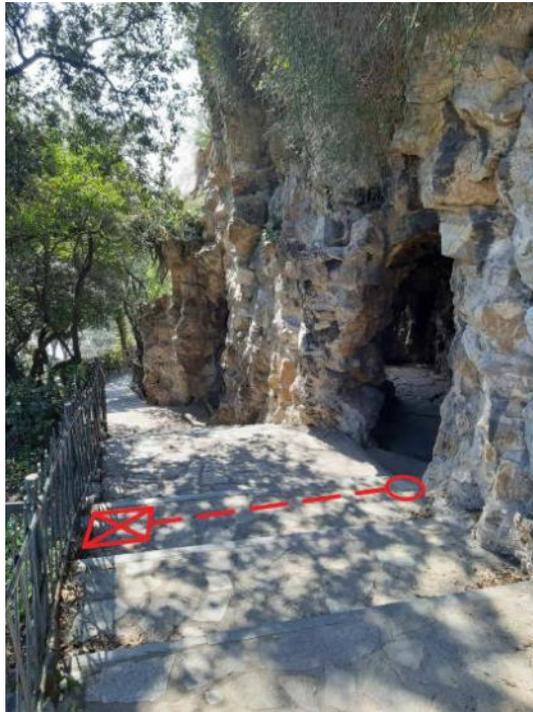


Figura 3 - Posizione dei lampioni situati in posizione intermedia sulla scalinata



**Figura 4 - Posizione dei lampioni situati in posizione intermedia sulla scalinata**

- n°1 posizionato sulla sommità della scalinata, in posizione interna opposta all'aringhiera (vedi tavola E-Im T08).



**Figura 5 - Posizione lampione sulla sommità della scalinata / Belvedere**

- 2 nel piazzale del Belvedere in posizione defilata rispetto alla pagoda. Il tutto per garantire un illuminamento della piazza e nel contempo non perdere l'effetto scenico dell'illuminazione scenografica della pagoda stessa. Particolare attenzione dovrà essere posta durante la realizzazione degli scavi data la presenza di alberi nel piazzale del Belvedere al fine di non danneggiarne le radici.



Figura 6 - Posizione dei 2 lampioni sul Belvedere

### 1.1.1 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

Nel primo tratto si prevede l'intercettazione dell'impianto IP dalla cascata e verrà effettuato il taglio, la rimozione e il recupero della pavimentazione esistente, lo scavo allo stesso livello del cavidotto esistente, il riempimento, la fornitura e posa in opera di **tubazione PVC diam. 63mm HDPE** con resistenza allo schiacciamento min. 450N (serie pesante) posato alla stessa quota del cavidotto esistente e la ri-installazione della pavimentazione esistente e il ripristino della pavimentazione stessa di pari tipologia (vincolo paesaggistico e monumentale).

Lungo la scala, la distribuzione avverrà, invece, in tubo corrugato doppia parete diam. 40mm parzialmente interrato nell'aiuola non calpestabile al di là della ringhiera (vista la difficoltà realizzativa, a tale scopo sono stati quantificati maggiori oneri all'interno del PSC).



Figura 7 - n°2 tubi corrugati PVC 750N doppia parete Ø40mm posati interrati superficialmente nell'aiuola

Sul belvedere la distribuzione avverrà ove possibile con lo scopo di non danneggiare le radici degli alberi presenti nella piazza, in parte interrata in tubo PVC diam. 63mm HDPE con resistenza allo schiacciamento min. 450N (serie pesante) posto a profondità 0.5m e in parte in tubo corrugato doppia parete diam. 40mm parzialmente interrato nelle aiuole non calpestabili.

**Pozzetto di derivazione/rompi tratta:** in corrispondenza di ciascun corpo illuminante, nella posizione indicata nella tavola D-IE T.04, dovrà essere posizionato un pozzetto dotato dei necessari accessori per il drenaggio, con chiusino in ghisa C250 in ghisa lamellare UNI ISO 185, costruito secondo le norme UNI EN 124 classe C250 (carico di rottura 25 tonnellate), marchiato a rilievo con: norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza (C 250), marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione, con luce netta 40x40cm (telaio esterno 50x50cm). Ogni palo sarà interconnesso al pozzetto con tubazione diametro Ø63mm tra pozzetto e plinto palo.

## Cavo FG16(O)R16

I nuovi cavidotti conterranno la **dorsale principale** in **cavo FG16OR16 4x(1x6)mm<sup>2</sup>**. Gli impianti saranno realizzati in **derivazione** in **cavo FG16OR16 2x(1x4)mm<sup>2</sup>** mediante giunzioni realizzate con idonea morsettiera isolata in classe II, installata nell'apposita feritoia situata alla base del sostegno.

<b>Bassa Tensione</b> <i>Low Voltage</i>	<b>FG16OR16 0,6/1 kV Repero®</b>	<b>Energia</b> <i>Power</i>
<b>CPR (UE) n°305/11</b> <b>Cca- s3, d1, a3</b>	Regolamento Prodotti da Costruzione/Construction Products Regulation Classe conforme norme EN 50575:2014 + A1:2016 e EN 13501-6:2014 Class according to standards EN 50575:2014 + A1:2016 and EN 13501-6:2014	<b>DoP n°1021/17</b>
CEI 20-13 - CEI UNEL 35318 CEI EN 60332-1-2 2014/35/UE 2011/65/CE CA01.00755	Costruzione e requisiti/Construction and specifications Propagazione fiamma/Flame propagation Direttiva Bassa Tensione/Low Voltage Directive Direttiva RoHS/RoHS Directive Certificato IMQ-EFP/IMQ-EFP Certificate	 FG16OR16 REPERO® - Cca-s3,d1,a3
		

### DESCRIZIONE

Cavo multipolare per energia isolato in gamma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).

#### Conduttore

Corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5

#### Isolante

Miscela di gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16

#### Riempitivo

Miscela di materiale non igroscopico

#### Guaina esterna

Miscela di PVC di qualità R16

#### Colore anime

Normativa HD 308

#### Colore guaina

Grigio

#### Marcatura a inchiostro

BALDASSARI CAVI REPERO® FG16OR16 0,6/1 kV (sez)  
Cca-s3,d1,a3 IEMMEQU EFP (anno) (m) (tracciabilità)

### CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione nominale U<sub>0</sub>/U: 0,6/1 kV

Temperatura massima di esercizio: 90°C

Temperatura minima di esercizio: -15°C  
(in assenza di sollecitazioni meccaniche)

Temperatura minima di posa: 0°C

Temperatura massima di corto circuito:  
250°C fino alla sezione 240 mm<sup>2</sup>, oltre 220°C

Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm<sup>2</sup>

Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo

#### Condizioni di impiego

Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo. Per impiego all'interno in locali anche bagnati o all'esterno (AD7). Adatto per posa fissa su murature e strutture metalliche in aria libera, in tubo o canaletta o sistemi similari. Ammessa anche la posa interrata. Buona resistenza agli oli e ai grassi industriali (rif. CEI 20-67)

### DESCRIPTION

Multi-core power cable HEPR insulated (G16 quality), PVC sheathed, with special fire reaction characteristics according to Construction Products Regulation (CPR).

#### Conductor

Plain copper flexible wire, class 5

#### Insulation

Rubber HEPR compound, G16 quality

#### Filler

Non-hygroscopic compound

#### Outer sheath

PVC compound, R16 quality

#### Cores colour

HD 308 Standard

#### Sheath colour

Grey

#### Inkjet marking

BALDASSARI CAVI REPERO® FG16OR16 0,6/1 kV (section)  
Cca-s3,d1,a3 IEMMEQU EFP (year) (m) (traceability)

### TECHNICAL CHARACTERISTICS

Nominal voltage U<sub>0</sub>/U: 0,6/1 kV

Maximum operating temperature: 90°C

Minimum operating temperature: -15°C  
(without mechanical stress)

Minimum installation temperature: 0°C

Maximum short circuit temperature:  
250°C up to 240 mm<sup>2</sup> section, over 220°C

Maximum tensile stress: 50 N/mm<sup>2</sup>

Minimum bending radius: 4 x maximum external diameter

#### Use and installation

Cables suitable for electrical power system in constructions and other civil engineering works in order to limit fire spread and smoke emission. Suitable to be used indoor or outdoor, even in wet environments (AD7); it can be fixed on walls and/or metal structures, free in air, inside pipes or similar systems. Good resistance to industrial oils and greases. Suitable also for laying underground. (ref. CEI 20-67)



Revisione 09/2022

**Giunto rapido in gel** per la realizzazione delle necessarie derivazioni da realizzarsi nei pozzetti.

Per quanto concerne la messa a terra dei pali e dei corpi illuminanti, secondo la CEI 64-8 sezione 714.413.2 (Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente) non è prevista la presenza di alcun conduttore di protezione. Poiché a progetto sono previsti componenti di classe II, non è necessario il conduttore di protezione e le parti conduttrici, separate dalle parti attive con isolamento doppio o rinforzato, non devono essere intenzionalmente collegati all'impianto di terra (guida CEI 64-19). Il doppio isolamento è garantito dall'utilizzo di cavi dotati di isolamento doppio o rinforzato, tensione di isolamento pari a 0.6/1kV, giunzioni in doppio isolamento entro morsettiere in materiale isolante.

Si prevede infatti l'installazione di morsettiere a doppio isolamento e l'utilizzo di cavi unipolari a doppio isolamento (FG16(O)R16), particolari precauzioni durante l'infilaggio dei cavi all'interno dei pali (onde evitare danneggiamenti meccanici in fase di installazione).

Secondo quanto riportato nella CEI 64-8 sezione 714.35, considerato l'ambiente di installazione e l'altezza massima dei pali (pari a 4m), la protezione dei sostegni contro i fulmini non è necessaria. Si rimanda ad una valutazione più precisa nel progetto esecutivo facendo una verifica del rischio fulminazione. Per ragioni di sicurezza, comunque, dovrà essere interdetto l'accesso al parco in caso di qualsiasi grado di allerta meteo, in particolare, durante le attività ceramiche e temporalesche. I componenti elettrici sono stati scelti in modo che la loro tenuta all'impulso non sia inferiore alla tensione specificata nella CEI EN 62305. I corpi illuminanti sono dotati di componenti con resistenza ai picchi di tensione della rete fino a 10kV per sovratensioni di modo comune e 6kV di modo differenziale.

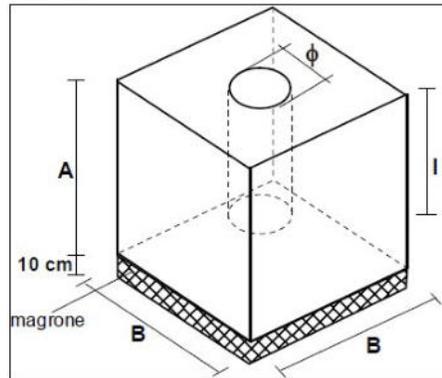
I lavori dovranno essere sviluppati nel pieno rispetto della legislazione e della normativa vigente (norme CEI e UNI) e dovranno essere presi in considerazione principi quali i Criteri Ambientali Minimi e gli Aspetti Energetici Attivi e Passivi e i vincoli sull'inquinamento luminoso e di risparmio energetico di cui alla LR 22 del 29/05/2007 e del relativo regolamento di attuazione. Il tutto compatibilmente con la specificità del complesso nel quale si interviene. Si precisa, inoltre, che è stato richiesto parere alla Soprintendenza, a cui si rimanda, in merito alla definizione di alcune scelte. La scelta dei componenti è stata studiata, inoltre, in funzione dello

specifico ambiente di installazione e della normativa vigente.

La posa in opera dei pali dovrà avvenire tramite un plinto in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 (FCK=25N/mm<sup>2</sup> e RCK=30 N/mm<sup>2</sup>), classe di esposizione XC2 dim.89x89x70(h)cm. Il palo dovrà essere infisso con FLANGIA IN GHISA GIANO TIRAFONDI.

#### DIMENSIONI DEL PLINTO

A	0,7	m
B	0,89	m
l	0,5	m
φ	0,17	m



Volume calcestruzzo	m <sup>3</sup>	0,543127
Peso calcestruzzo	daN	1172,068
Momento stabilizzante	daNm	521,57
Momento rovesciante	daNm	442
<b>Rapporto di stabilità</b>	O.K.	<b><u>Mr&lt;0,85Ms</u></b>
Eccentricità	m	0,377111
B/6	m	0,148333
<b>σ terreno</b>	daN/cm <sup>2</sup>	<b><u>1,293226</u></b>

Figura 8 - Tipico costruttivo plinto del palo: infissione diretta del palo nel blocco di fondazione

Per il collegamento alla linea, i pali sono dotati di asola da incasso CEI EN60668-1 e CEI EN60998-2-1 contenente morsetti classe II a 2 portafusibili, alloggiata in portella di accesso ai collegamenti stagna e doppio isolamento. Per l'entrata e l'uscita dei cavi di alimentazione, sono previsti sul lato inferiore della cassetta, due pressacavi in nylon IP66 di passo 13,5 e 16 PG.

## 1.2 REALIZZAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA

Il progetto della valorizzazione del parco comprende anche l'inserimento di un'illuminazione scenografica sugli elementi architettonici più significativi ed importanti relativamente alla storia della città, in particolare della facciata della Casa del Giardiniere, del Belvedere, delle grotte, delle arcate e delle mura del vecchio bastione.

In generale la scelta dei corpi illuminanti dovrà rispettare quelli che sono i requisiti richiesti dalla norma UNI 10819

A tale scopo, in accordo con City Green Light, si è deciso di realizzare un nuovo sottoquadro denominato QE.IP01 alimentato dal QE.IP.GEN. esistente, per l'alimentazione ed il controllo dell'impianto di illuminazione scenografica ed architettonica del Parco.

Il QE.IP.GEN. presente nel locale pompe, sarà prossimamente oggetto di rifacimento da parte di City Green Light (in quanto all'interno del contratto di manutenzione), pertanto è prevista in questa fase, previo messa in sicurezza del quadro elettrico e dopo aver avvisato tempestivamente City Green Light, l'installazione, sotteso all'interruttore generale del QE.IP.GEN. di un interruttore MTD 4x40A 0.5A curva C tipo A PI 15kA (a protezione della nuova linea in partenza in cavo FG16OR16 sez. 5x(1x10)mmq che alimenterà il nuovo QE.IP01) all'interno di un quadro elettrico stagno 12 moduli posato accanto al QE.IP.GEN.

Il nuovo QE.IP01 alimenterà i seguenti impianti:

- Impianto di illuminazione architettonica dei bastioni e delle arcate del Parco;
- Impianto di illuminazione architettonica della facciata della Casa del Giardiniere e della pagoda;
- Impianto di illuminazione delle grotte;
- Impianto di illuminazione della cascata,
- Impianto di illuminazione segnapasso dall'accesso est del parco.

È compreso il riordino e smantellamento e lo smaltimento di tutti gli impianti elettrici oggetto di sostituzione presenti nel locale tecnico identificato come locale pompe situato nei pressi dell'archivolto ricavato dall'aiuola 19 (ove è presente il quadro elettrico IP QE.IP.GEN di illuminazione pubblica), in particolare le plafoniere e i punti luce e tutti gli impianti di

distribuzione. La sistemazione impiantistica del locale pompe consistente nella fornitura e posa in opera di n°1 plafoniera stagna tipo DISANO 927, 50W, IP55, con kit di emergenza autonomia 1 ora, realizzazione di n°1 punto luce interrotto e n°1 presa UNEL P30/17 in scatola porta apparecchi stagna IP55 da parete, impianto di terra, relativi cavi e canalizzazioni; previo smantellamento e smaltimento delle componentistiche corrispondenti non considerate più riutilizzabili.

Si prevede, inoltre, la realizzazione di impianto di terra dedicato al QE.IP01 composto da dispersore di terra costituito da 1 dispersore verticale a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrato all'interno dell'aiuola e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra e conduttore generale di terra di collegamento tra il dispersore in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e il collettore di terra principale nel quadro elettrico QE.IP01 e tra il QE.IP01 e il QE.IP.GEN.

#### 1.2.2 QUADRI ELETTRICI QE.IP.GEN E QE.IP01 E IMPIANTO DI TERRA

Come precedentemente descritto, verrà installato un nuovo sottoquadro denominato QE.IP01, realizzando una partenza dal QE.IP.GEN.

### **QE.IP.GEN**

Si prevede la modifica del quadro elettrico QE. IP.GEN presente nel locale pompe. Verrà installato in un centralino 12 moduli accanto al QE.IP.GEN un nuovo interruttore MT+D 4x40A 0.5A curva C tipo AC PI 15kA collegato sotteso all'interruttore generale, a protezione della nuova linea in cavo FG16R16 5x(1x10)mmq fino a QE.IP01.

### **QE.IP01**

Il **QE.IP01**, collegato al **QE.IP.GEN** mediante cavidotto composto da 4 tubi interrati PVC HDPE diam.125mm contenenti un cavo FG16R16 5x(1x10)mmq, sarà realizzato all'interno di un armadio in vetroresina SMC tipo Grafi 5: 1 vano con zoccolo tipo DKC Grafi 5 GH5-8/25/ZT-4 o eq. in vetroresina SMC colore grigio RAL 7038, IP55, IK10, dimensioni totali compreso zoccolo 580mm(L)x1390mm(H)x460mm(p), composto da un armadio con sportello provvisto di maniglia con serratura. Potenza dissipabile 242W a  $T_{amb}=35^{\circ}C$ . Il quadro sarà

dettagliatamente descritto nello schema unifilare allegato. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. Nel quadro elettrico dovrà essere installato un limitatore di sovratensione di bassa tensione SPD adeguatamente protetto da fusibile. Tutte le apparecchiature si intendono ABB o equivalente.

Si evidenzia che il quadro elettrico di cui è prevista la fornitura e posa in opera è stato dimensionato in modo tale da garantire la corretta integrazione nella rete di illuminazione pubblica secondo gli standard previsti (sensore crepuscolare, orologio programmatore, telecontrollo, etc...).

Il nuovo QE.IP01 sarà posizionato accanto ai servizi igienici ed è stato dimensionato in vista di futuri ampliamenti e modifiche da parte di City Green Light. In tal modo City Green Light potrà modificare il QE.IP.GEN e migrare tutte le partenze nel nuovo QE.IP01.

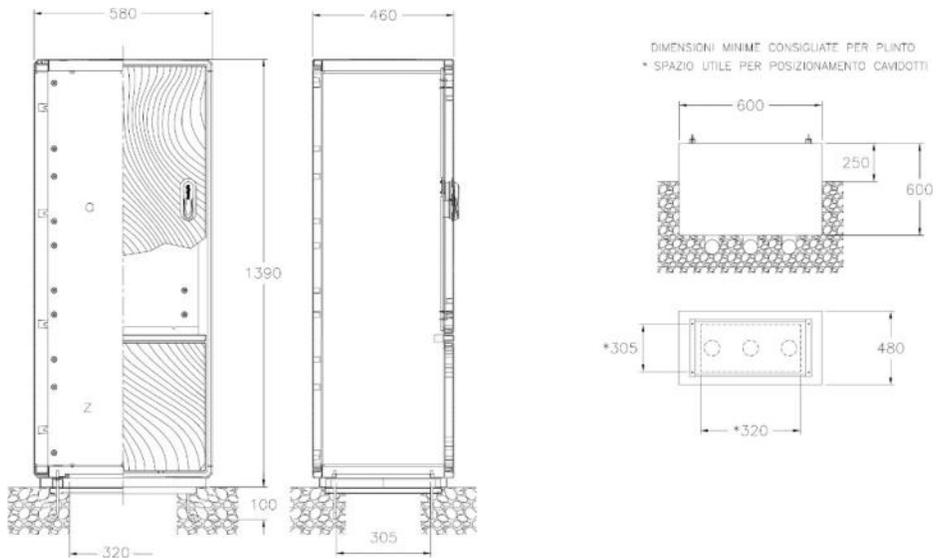
A tale scopo sarà realizzato un cavidotto composto da 4 tubi HDPE PVC diam.125mm, 450N, di collegamento tra il QE.IP.GEN nel locale pompe e il QE.IP01 che sarà posizionato, in accordo con la Soprintendenza, in corrispondenza dell'area tra il bagno pubblico e le mura (si veda tavola D-IE T.04).



Figura 9 - Percorso cavidotto dal QE.IP.GEN (locale pompe) al nuovo QE.IP01



**Figura 10 - Posizione nuovo QE.IP01**



Il quadro elettrico, i cui componenti si intendono ABB o eq., dovranno avere PI almeno di 15kA, sarà composto da:

- un interruttore generale scatolato 4x32A curva C PI 15kA,
- Uno scaricatore modulare con Advanced-Circuit Interruption (ACI) per sistemi di rete TT e TN-S (circuito 3+1) Tipo 2, tipo DEHNShield DSH TT 255 FM o eq. con fusibili di protezione esterni uno per ogni fase e portafusibile;
- un contatore di energia tipo ABB EQ METER B24 3P+N a inserzione indiretta completo di TA protetto da fusibili;
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$ , 'crepuscolare e orologio' compreso orologio digitale giornaliero e settimanale tipo SCHNEIDER ELECTRIC INT. ORARIO IHP 7GG. 1C 56 MEM IHP24he/7giorni 1 canale + crepuscolare;
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$  a protezione della centralina DMX Slesa U9 (ILLUMINAZIONE CASCATA PER RGB);
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$  a protezione della linea in cavo FG16OR16 3G1.5mmq circuito 'illuminazione scenografica bastioni e arcate'+ contattore 2-poli NO x2; DIN per comando orologio;
- un interruttore MTD modulare 4x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$  a protezione della linea in cavo FG16OR16 4x(1x6)mmq circuito 'illuminazione segnapasso' +contattore 2-poli NO x2; DIN per comando orologio;
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$  a protezione della linea in cavo FG16OR16 3G1.5mmq circuito 'illuminazione grotte'+ contattore 2-poli NO x2; DIN per comando orologio;
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$  a protezione della linea in cavo FG16OR16 3G2.5mmq circuito 'illuminazione casa del giardiniere e pagoda+ contattore 2-poli NO x2; DIN per comando orologio;
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$  a protezione della linea in cavo FG16OR16 3G2.5mmq circuito 'illuminazione scenografica cascata'+ contattore 2-poli NO x2; DIN per comando orologio;
- un interruttore MTD modulare 2x16A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$  riserva;

- un interruttore MTD modulare 4x16A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$  di riserva.

L'impianto di terra utente, di nuova realizzazione, dovrà essere conforme alle CEI 64-8 e CEI 11-1 e sarà costituito principalmente da: un impianto di dispersori di terra (n.1 puntazze a croce in acciaio zincato/rame di lunghezza minima 2 metri interrate in pozzetto prefabbricato in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250, del sezionatore di terra e di cartello segnaletico con indicazione del numero del dispersore di terra), conduttore generale di terra in ramenudo di sezione  $25mm^2$  interrata almeno 0.5m fino al quadro elettrico QE.IP01 e QE.IP.GEN, collettore principale di terra e conduttori di protezione verso le utenze finali.

A conclusione dei lavori dovranno essere eseguite le misure di resistenza di terra dell'anello di guasto in modo da tenere in considerazione anche le effettive componenti induttive e capacitive del circuito. È prevista, a tale scopo, l'esecuzione al termine dei lavori, dei seguenti controlli: misure di isolamento e verifiche resistenza di terra. Le verifiche dell'isolamento dovranno essere eseguite con apparecchiature dotate di certificato di taratura valido ed i risultati dovranno essere riportati su apposito verbale.

Entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto elettrico di messa a terra il DL dovrà inviare copia della dichiarazione di conformità (che l'impresa installatrice dovrà rilasciare al termine dei lavori ai sensi del DM37/08) all'unità territoriale competente INAIL in base all'art 2 del DPR 462/2001.

In accordo con le prescrizioni della norma CEI 64-8/4, i dispositivi di protezione devono essere coordinati con l'impianto di terra in modo da interrompere tempestivamente il circuito, se la tensione di contatto assume valori pericolosi per l'uomo.

Si tratta di un sistema TT e verrà garantita la selettività amperometrica e cronometrica dei

dispositivi di protezione, sono installati a valle dispositivi differenziali 0,03A.

Tutti i conduttori facenti parte dell'impianto di terra dovranno essere collegati al nodo equipotenziale di terra.

### 1.2.3 CANALIZZAZIONE DIE CAVI

La distribuzione degli impianti avverrà principalmente:

- *lungo i percorsi pedonali*: in cavidotti interrati ad una profondità ridotta pari a circa 0.5/0.7m (secondo le indicazioni della CEI 64-8 e della CEI 11-17 realizzando una protezione supplementare per i cavi con un massetto in cls spessore 10cm in aggiunta al tubo PVC del tipo resistente alle sollecitazioni HDPE 750N).
- *lungo le aiuole verdi non calpestabili*: in cavidotti interrati superficialmente avendo cura di non danneggiare le radici degli alberi
- *lungo le facciate e le pareti*: in tubo staffato a parete o con l'ausilio di funi in acciaio zincato e occhielli ove fissare il cavo FG16OR16.

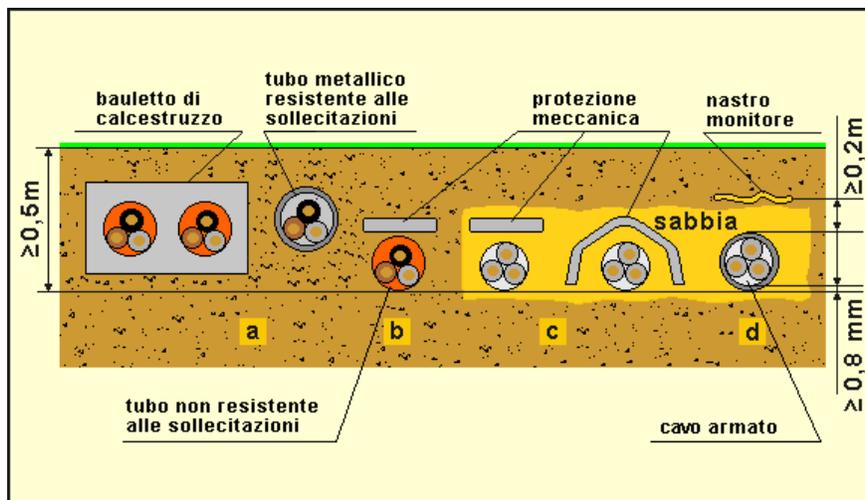


Figura 11 - Modalità di posa dei cavi interrati secondo la CEI 11-17 (fonte Voltinum)

I cunicoli saranno intervallati da pozzetti delle dimensioni indicate a progetto, e dovranno

essere dotati di sistemi di drenaggio dell'acqua.

I cavi FG16OR16 dovranno essere posati all'interno di tubi corrugati con protezione allo schiacciamento pari a 450N/750N (per protezione meccanica aggiuntiva) e saranno in HEPR e doppio isolamento ed euroclasse C<sub>ca</sub>-s3, d1, a3.

Si precisa, infine, che i componenti sono stati studiati in funzione dello specifico ambiente di installazione (atmosfera salina e vincoli monumentale e paesaggistico) e in funzione della normativa vigente. Tale filosofia dovrà essere seguita anche durante i lavori.

Cavidotto PVC composto da 4 tubi PVC HDPE 450N Ø125mm interrato profondità 0.5m+massetto cls. Utilizzazione: realizzazione collegamento tra QE-IP.GEN e QE-IP01.

Cavidotto PVC composto da tubi PVC HDPE 450N Ø125mm interrato profondità 0.5m+massetto cls. Utilizzazione: realizzazione collegamento da QE-IP01 al primo pozzetto in comune tra l'illuminazione segnapasso e il nuovo cavidotto per l'illuminazione delle grotte.

Cavidotto PVC composto da 1 tubo PVC HDPE 450N Ø90mm interrato profondità 0.5m+massetto cls. Utilizzazione: realizzazione collegamento per l'illuminazione delle grotte (accesso est Parco).

Cavidotto PVC composto da 1 tubo PVC HDPE 450N Ø63mm interrato profondità 0.5m+massetto cls. Utilizzazione: realizzazione collegamento tra QE.IP01 e segnapasso esistenti (accesso est Parco).

Cavidotto PVC composto da 1 tubo PVC corrugato doppia parete 750N Ø40mm interrato superficialmente nelle aiuole non calpestabili (ponendo particolare attenzione a non danneggiare le radici degli alberi). Utilizzazione: realizzazione collegamento tra QE.IP01 e bastioni e dal belvedere.

Pozzetto di derivazione/rompi tratta luce netta 40x40x50cm con chiusino in ghisa carrabile 250.

Cavo in acciaio Ø6mm completo di occhielli tondi in acciaio zincato, tasselli e fascette per aggiramento cavi. Utilizzazione: sostegno cavi su Mura (risalita verso corpo illuminante per

illuminazione arcata,).

Cassetta di derivazione in vetroresina classe II serie ASV6 dim. 115x78x76mm, completa dei necessari accessori di raccordo e fissaggio, in associazione alla tubazione di cui sopra.

Tubazione in acciaio zincato Ø40mm, completa di pezzi speciali (curve, raccordi, tasselli, tratti di tubazione flessibile, etc...). Utilizzazione: montante sui bastioni per circuito illuminazione della scalinata e illuminazione casa del giardiniere.

Tubazione in PVC rigida RK15 Ø25mm, completa di pezzi speciali (curve, raccordi, tasselli, tratti di tubazione flessibile, etc...). Utilizzazione: illuminazione scenografica casa del giardiniere parte alta

– passaggio altezza gronda.

Tubazione in PVC flex Ø32mm sottotraccia della muratura. Utilizzazione: illuminazione scenografica casa del giardiniere parte bassa – passaggio sottotraccia.

Cassetta di derivazione in PVC dim. 150x110x70mm, completa dei necessari accessori di raccordo e fissaggio, in associazione alla tubazione di cui sopra.

Cavo FG16(O)R16:

- 2x2,5mmq (o 3x2,5mmq se necessario conduttore di terra). Utilizzazione: dorsali di alimentazione - stacco per corpo illuminante.
- 2x1,5mmq (o 3x1,5mmq se necessario conduttore di terra). Utilizzazione: dorsali di alimentazione - stacco per corpo illuminante.

Giunto rapido in gel per derivazioni dorsali alimentazione.

Cavo bus DMX RGBW:

- 2x0.34mmq completo di CONNETTORE CANNON 3PIN Utilizzazione: sistema di controllo RGB per illuminazione cascata usato per collegare creare effetti luce indipendenti

#### 1.2.4 NUOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ARCHITETTONICA BASTIONI E ARCADE

Verrà realizzata un circuito dedicato all'illuminazione:

- dei resti dell'imponente bastione della cerchia muraria del 1500 utilizzando ottiche a proiezione dal basso posizionate all'interno delle aiuole e dunque anche poco accessibili a contatti con terzi;
- delle imbotti delle arcate di sostegno della scalinata che, addossata al bastione stesso, conduce alla spianata sommitale e il belvedere.

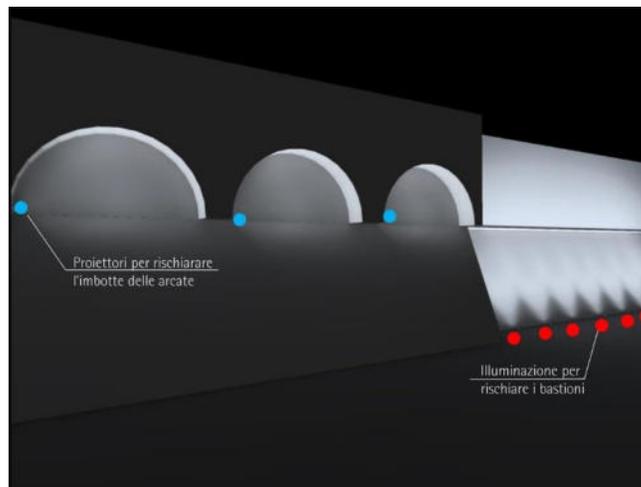


Figura 11 - Schema grafico del nuovo sistema di illuminazione scenografica del bastione e arcate

Per l'illuminazione architettonica di parte delle Mura del Parco è prevista la fornitura e posa in opera dei corpi illuminanti denominati **c.ill. tipo E3, E4 e E5** posizionati ai piedi delle Mura (E3) e in corrispondenza degli imbotti delle arcate (E4 e E5).

Stante la particolarità del sito, ed i vincoli ad esso connessi, si raccomanda particolare attenzione nella definizione di tutti gli aspetti (progettuali, installativi, di regolazione, etc...) del sistema in questione, evidenziandone l'importanza e la necessità di approvazione preventiva da parte della Committenza.

I corpi illuminanti previsti prevedono sia la dimmerazione sulla fase (tecnica a taglio di fase), sia la dimmerazione On Board (potenziometro rotativo installato sull'apparecchio). Pertanto in

fase di montaggio si potrà agire direttamente sul corpo illuminante per trovare il giusto livello di luminosità e settare quello. I corpi illuminanti previsti non sono in versione DALI, ma con dimmer a bordo.

### **Illuminazione dei bastioni: Corpo illuminante tipo E3**

N°5 coppie di proiettori a LED tipo **iGuzzini Palco InOut o eq.** , classe II, IP66, CRI minimo 80, 3000 K, completi di manicotto per palo, piastra di fissaggio e adattatore, montati **su palo cilindrico verniciato dello stesso colore dei corpi illuminanti diam.89 Ht=3m (Hft=2.5m) zincato a caldo** con tappo di chiusura in testa, portella e morsettiera tipo **Palicampion o eq.** Il palo sarà posizionato ad una distanza di circa 3 metri dal bastione; si precisa che, vista la natura poco regolare del terreno e delle piante, la posizione esatta dovrà essere valutata in fase di realizzazione in quanto dovrà essere evitata la presenza di piante che possano fare ombra al corpo illuminante.

Il tutto si intende completo di accessori necessari per l'installazione su palo (manicotto per pali diam. 89mm, adattatore braccio/manicotto e Piastra di fissaggio per bracci e manicotti) e finalizzare l'installazione dei pali alla base dei bastioni.

Il **palo** sarà di tipo **cilindrico diametro 89mm, altezza totale 3,0m** (altezza fuori terra 2.5m), spessore 3mm, con asola per morsettiera 132x38, tappo terminale, attacco mat e entrata cavi **Zincato a caldo e verniciato stesso RAL dei corpi illuminanti** tipo **PaliCampion** o eq. completo di portella e morsettiera .

La posa in opera dei pali dovrà avvenire tramite un plinto in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 (FCK=25N/mm<sup>2</sup> e RCK=30 N/mm<sup>2</sup>), classe di esposizione XC2 dim.75x75x70(h)cm. Il palo dovrà essere infisso di almeno 50cm nel bicchiere del blocco di fondazione gettando attorno al palo la malta (emaco strutturale colabile) secondo le proporzioni indicate nella figura seguente (attendendo il tempo necessario alla completa maturazione del blocco di fondazione). Dovranno essere inseriti attorno al palo 4 cunei di legno disposti a 90° per mettere a piombo il palo stesso, iniettando la malta e infine bisognerà togliere i cunei e sigillare con calcestruzzo (dello stesso tipo di quello utilizzato per realizzare il plinto).



Figura 12 - Tipico costruttivo plinto del palo: infissione diretta del palo nel blocco di fondazione

Per il collegamento alla linea, i pali sono dotati di asola da incasso CEI EN60668-1 e CEI EN60998- 2-1 contenente morsettiera classe II a 2 portafusibili M132IS2 o equivalente, alloggiata in portella di accesso ai collegamenti stagna e doppio isolamento tipo P132ISV2 o equivalente. Per l'entrata e l'uscita dei cavi di alimentazione, sono previsti sul lato inferiore della cassetta, due pressacavi in nylon IP66 di passo 13,5 e 16 PG.

Completo di Scatola di derivazione IP66 esterna contenente modulo bluetooth Casambi CBU-ASD. Scatola di derivazione pre-cablata con il proiettore con cavo di collegamento di lunghezza 300mm. Morsetto di collegamento a 2 poli in ingresso. Regolazione del proiettore tramite App Casambi (Android/iOS) con apparecchi mobili compatibili con Bluetooth Low Energy (BLE) o prodotti "Casambi Ready". Classe di efficienza energetica EEI A+.

Per tali apparecchi di illuminazione LED: in tema di protezione degli apparecchi di illuminazione LED in classe II contro le sovratensioni, si è deciso di installare per ogni apparecchio di illuminazione un SPD all'interno del palo metallico; tali SPD dovranno essere adeguatamente coordinati con l'SPD nel quadro elettrico. L'SPD sarà collegato al palo metallico (terra a sé stante non pericolosa). Si precisa che al sopraggiungere di una sovratensione proveniente dalla linea, l'SPD scarica a terra la corrente associata tramite il palo; la scarica dell'SPD dura per un tempo talmente breve (decine di  $\mu s$ ) per cui le tensioni

assunte dal palo non sono pericolose per le persone (si veda la norma CEI e TNE giugno 2018). Si potrebbe, però, stabilire una corrente susseguente verso terra a 50Hz; ad evitare questo rischio si è installato un SPD con spinterometro tra neutro e terra per garantire il ripristino dell'isolamento verso terra, una volta terminata la sovratensione

(schema di inserzione SPD 3+1). L'SPD in tal caso, quindi, riduce la probabilità che avvenga un guasto verso terra, aumentando nel complesso la sicurezza dell'impianto in classe II.<sup>1</sup>

L'SPD sarà di tipo SIPF SPJ306331 o equivalente, sarà installato su ogni corpo illuminante e dovrà essere adatto ai sistemi TT a protezione delle utenze finali LED con classe di isolamento II. L'SPD posizionato all'interno del palo sarà collegato tra i conduttori attivi e il palo stesso tramite schema di inserzione 1+1 (varistore tra fase e neutro e spinterometro tra neutro e terra), tale soluzione è conforme alla norma CEI 64-8 perché non modifica lo status del collegamento di terra dell'apparecchio in classe II. L'SPD scelto sarà del tipo 2+3 adatto per la protezione di applicazioni LED con indicazione di funzionamento ottica tramite LED verde, corrente nominale di scarica (8/20 $\mu$ s) totale  $I_N=10kA$ , corrente massima di scarica (8/20 $\mu$ s)  $I_{MAX} 20kA$ ,  $U_{OC}6kV$ , livello di protezione a  $I_N U_P<1.3kV$  e tempo di intervento  $<25ns$ , dotato di fusibile di protezione 16AgL.

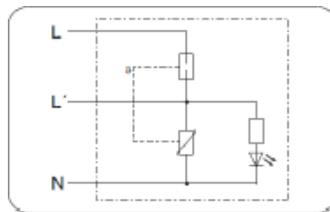


Figura 13 - - Schema funzionale SPD



Figura 14 - Schema di collegamento SPD

Utilizzazione: illuminazione scenografica bastioni.

### Illuminazione Arcate Corpo illuminante tipo E4

N°7 proiettori LED per illuminazione scenografica tipo ERCO KONA WASHER 6W, ottica Oval Flood 61°x16° o equivalente, classe isolamento II, IP65, 3500K, (220÷240)V, (50÷60)Hz, 6W, art. n° 35456.099. Dimmerabile.

Il tutto si intende completo di accessori necessari per l'installazione sulle arcate (distanziatore size 1 tipo ERCO 357160.000 o eq.) e tutti gli accessori per il fissaggio.

I proiettori, oltre alle caratteristiche sopra espote (ottica, temperatura di colore e rapporto lm/W, grado IP) dovranno avere un tasso di guasto  $F \leq 0.1\%$  a 50.000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 5 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°.

Utilizzazione: illuminazione scenografica arcate.

## illuminazione scaletta ingresso secondario casa del giardiniere e illuminazione accesso grotte lato est Corpo illuminante tipo E5

In aggiunta all'illuminazione delle arcate, si prevede la sostituzione degli attuali n.2 proiettori a parete esistenti in prossimità dell'accesso alle grotte, lato Via Martin Piaggio, e della scaletta che porta ad un accesso secondario della casa del giardiniere, collegandoli al nuovo circuito di illuminazione scenografica delle arcate. Il corpo illuminante sarà analogo a quello previsto per le arcate ma sarà completo di distanziatore e rivolto verso il basso (denominato in seguito c.ill. E5).

Le attività di sostituzione dei corpi illuminanti si intendono comprensive sia delle necessarie eventuali opere edili a ciò propedeutiche, sia della sostituzione/ripristino di canalizzazioni e/o cavi di derivazione.

Utilizzazione: illuminazione scaletta ingresso secondario casa del giardiniere e illuminazione accesso grotte lato est.



Figura 15 - Corpo illuminante E3, E4, E5 tipo iGuzzini Palco InOut o eq.

### 1.2.5 NUOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE GROTTE

All'interno delle grotte è previsto lo smantellamento degli attuali proiettori e la realizzazione di una nuova illuminazione scenografica a partire da terra. Verranno installati n°20 corpi illuminanti del tipo ad incasso a pavimento direzionale rotondo tipo Erco Tesis 6W 2700K flood on/off 33541.099 o eq.

#### **Corpo illuminante tipo I1**

Faretto LED per illuminazione scenografica direzionale tipo **iGuzzini Light Up o equivalente**, classe isolamento II, IP68 in immersione fino a 3m, **3000K**, (220÷240)V, (50÷60)Hz, 6W, Non dimmerabile. Completo di accessori necessari per finalizzare l'installazione a pavimento: controcassa-corpo da incasso rotondo 203mm + lente spherolit rotonda gr 1 wide per ammorbidire il fascio-

*Utilizzazione: illuminazione Grotte.*



Figura 16 - Corpo illuminante E4 tipo iGuzzini Light Up o eq.

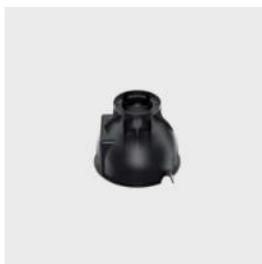


Figura 17 - Controcassa Corpo da incasso per iGuzzini rotondo

### 1.2.6 ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA SULLA FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E DALLA PAGODA SUL BELVEDERE

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo sistema di illuminazione scenografica dell'intera facciata della Casa del Giardiniere e della zona sommitale del belvedere tramite accenti di luce sul manufatto posto sulla terrazza panoramica.

I corpi illuminanti previsti prevedono sia la dimmerazione sulla fase (tecnica a taglio di fase), sia la dimmerazione On Board (potenziometro rotativo installato sull'apparecchio). Pertanto in fase di montaggio si potrà agire direttamente sul corpo illuminante per trovare il giusto livello di luminosità e settare quello. I corpi illuminanti previsti non sono in versione DALI, ma con dimmer a bordo.

#### **Corpo illuminante tipo E1**

Saranno inseriti n.8 proiettori sugli spigoli della facciata sull'intradosso dello sporto della nuova copertura; questi avranno il compito di dare un accento sugli elementi verticali di decoro architettonico in corrispondenza degli spigoli del fabbricato.

I corpi illuminanti a proiettore (**corpo illuminante E1**) saranno di tipo **Erco Kona** proiettore, **2W**, **3500K**, ottica **narrow spot 5°**, **dimmerabile**, classe II, in alluminio, LED, flusso luminoso apparecchio

158lm, efficienza luminosa 37lm/W **ERCO 35378.099** o eq. Completo di distanziatore per montaggio sottogronda.

I corpi illuminanti, oltre alle caratteristiche sopra esposte (ottica, temperatura di colore e rapporto lm/W, grado IP) dovranno avere tasso di guasto  $F \leq 0.1\%$  a 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinatorio a 120°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.

### **Corpo illuminante tipo E2**

Sugli intradossi dei nuovi ballatoi, verranno invece posizionati i corpi che avranno il compito di illuminare la porzione bassa dell'immobile rivestita in roccia. Sono stati scelti n.7 proiettori corpo illuminante E2, del tipo Erco Kona proiettore 12W, 3500K, ottica wallwasher, dimmerabile, classe II, in alluminio, LED - tipo ERCO 35312.099 o eq.

Tali c.ill. saranno posti rispettivamente 4 sotto il ballatoio del piano terra, 1 sopra la porta di accesso al locale centrale termica al piano -1 e 2 sempre alla stessa quota sul lato in corrispondenza dell'accesso delle grotte (si veda tavola E-Im T08).



Figura 18 - Corpo illuminante E1 e E2 tipo Erco Kona o eq.

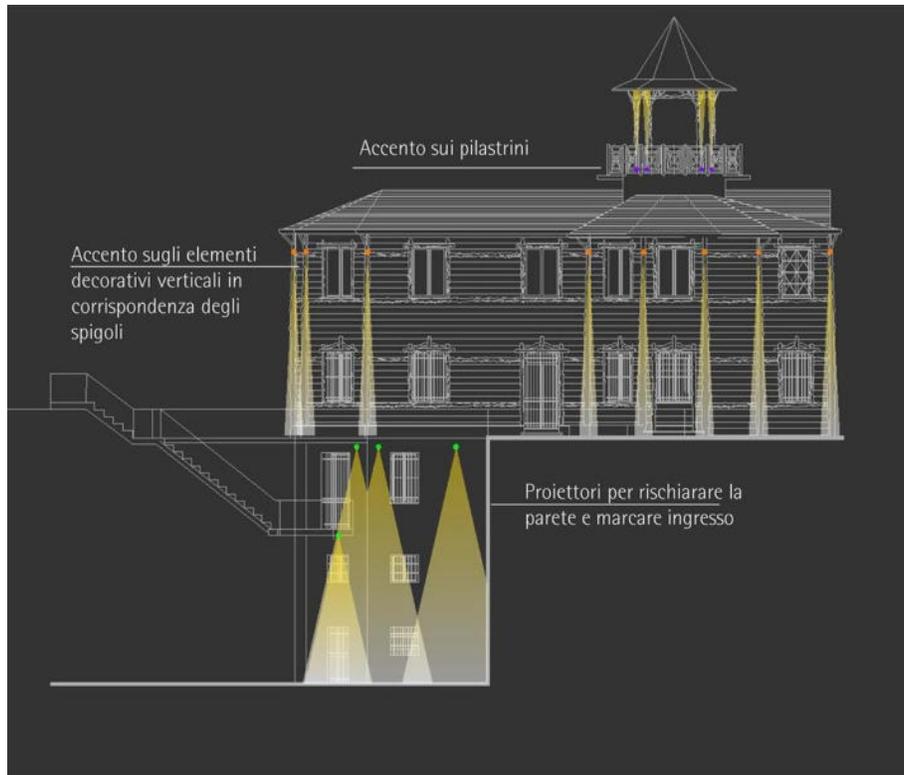


Figura 19 - Schema grafico del nuovo sistema di illuminazione scenografica.

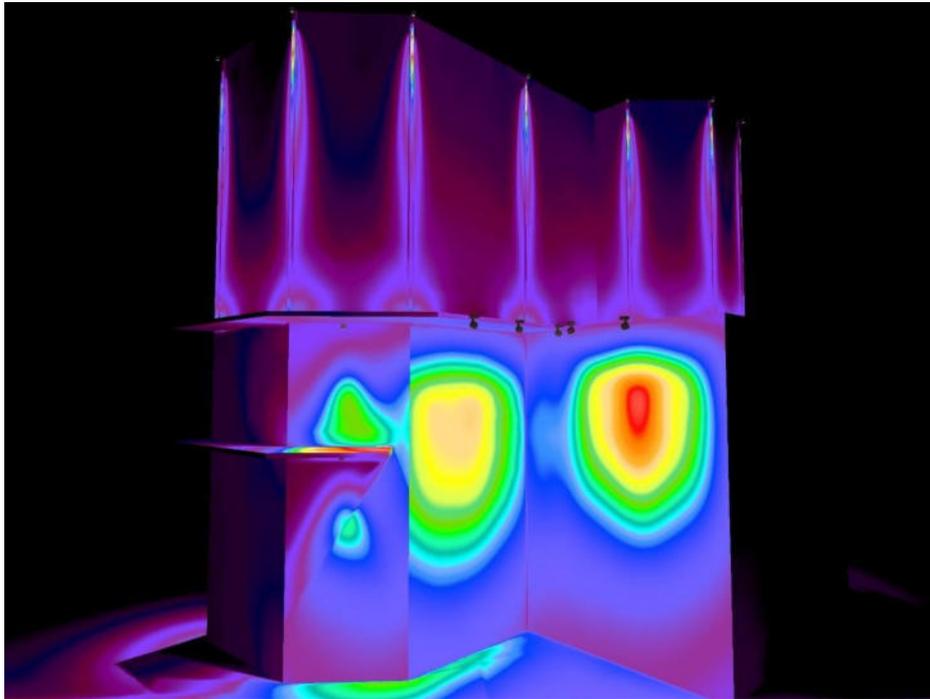


Figura 20 - Calcoli illuminotecnici sistema di illuminazione scenografica della casa del giardiniere

### Corpo illuminante tipo I2

Nella zona del belvedere (Pagoda) è previsto l'inserimento di n.4 corpi illuminanti incassati al pianodi calpestio della terrazza. Questi c.ill. avranno il compito di ricreare un fascio di luce ad accentuare gli elementi verticali composti dai pilastri della pagoda. (c.ill. I2). Per ragioni estetiche e di tipo strutturale, sono stato scelti dei corpi illuminanti tipo IGuzzini Light Up Orbit  $\varnothing 45\text{mm}$  3.ES02.704.0 oeq., corpo in acc inox cornice tutto vetro a filo, Ottica Medium, 3.8W, 3000K, 470lm, classe III, Cornice in acciaio inox AISI 304 completo di controcassa (3.X490.013.0 o eq.) in materiale plasticopavimentabile con anello inox e tappo di chiusura.

Completa l'impianto un alimentatore Driver Elettronico corrente costante tipo IGuzzini 3.X231.000.0 o eq. con cavi uscenti IP68 25W - VIN =110-240VAC 50/60Hz Iout = 350mA dim.180x90x68

Particolare attenzione dovrà essere posta nell'installazione di tali corpi illuminanti e delle

relative controcasse, dovrà essere prevista la sistemazione di un risvolto in guaina per eventuali infiltrazioni tra sporgenza corpo illuminante e piano di appoggio e un foro di drenaggio con collegamento al pluviale dell'edificio, per evitare che ristagni l'acqua.

Si precisa che la tubazione sia posata all'intradosso del solaio di copertura nel sottotetto.



Figura 21 - Corpo illuminante I2 tipo IGuzzini Light Up Orbit, 3000K, 470lm, 6W, IP68 ad incasso o eq.



Figura 22 - Controcassa per c.ill. I2

### 1.2.7 NUOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE CASCATA

Verrà realizzato a partire dal QE.IP01 un circuito dedicato all'illuminazione della cascata in cavo FG16OR16 3G2.5mmq, a partire dallo stesso quadro sarà posato anche un cavo un cavo bus DMX fino allo splitter (DMS04TPD230IP20).

Previo svuotamento e pulizia della cascata (come da indicazione del coordinatore del

progetto), verranno installati 4 nuovi corpi illuminanti in corrispondenza dei precedenti (dei quali è previsto lo smantellamento e smaltimento).

I faretti saranno LED, IP68 del tipo orientabile ad immersione con montaggio in superficie per l'illuminazione d'accento. I c.ill. avranno il compito di realizzare un'illuminazione scenografica della cascata visibile da Piazza Corvetto realizzando giochi di luce nell'acqua.

### **Corpo illuminante tipo DL1**

Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 4320lm (flusso in uscita 3385lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodioalcalico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Fascio luminoso: n.2 corpi illuminanti con ottica emissione larga 50°,

n.1 corpo illuminanti ottica emissione orizzontale stretta (45°x8°) e n.1 corpo illuminante ottica orizzontale larga (75°x40°). Lenti di precisione in metacrilato. RGB. Controllo della luce digitale: Dimmerabile DMX-512A con capacità RDM. Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Il corpo illuminante viene fornito completo di uno spezzone di cavo 6P(24V+DMX) di lunghezza rispettivamente L=5m L=11m L=25m o L=40m (a seconda della distanza dall'alimentatore).

I corpi illuminanti saranno previsti, in analogia agli esistenti, in posizione semisommersa o in superficie e saranno alimentati in bassissima tensione 24V. La corrispondente unità di pilotaggio e alimentazione (una per ciascun corpo illuminante) sarà prevista in apposita cassetta di contenimento opportunamente protetta all'interno del vicino pozzetto di derivazione o accanto al c.ill. stesso. È compreso l'alimentatore separato con tensione di alimentazione 230V, 50Hz, potenza in uscita 480W 24Vdc, SELV IP67 dim 262x125x43.8mm all'interno di un cassetto di derivazione 380x300x120mm.

Sarà installata all'interno del QE.IP01 la CENTRALINA STICK-GU2 completa di adattatore per barra DIN per il comando e regolazione RGB.

Nel nuovo pozzetto all'inizio della scalinata affianco alla cascata saranno installati l'alimentatore e lo splitter DMS04TPD230IP20 (amplificatore di segnale 4 OUT DMX-512A) messo all'interno di un cassetto stagno 190x140x70mm.

*Utilizzazione: illuminazione architettonica cascata (in sostituzione di corpi esistenti).*



**Figura 23 - Corpo illuminante DL1**

Per la realizzazione dei giochi di luce nell'acqua sarà realizzato un controllo digitale tipo DMX per impianti di illuminazione dinamici e per sistemi RGB con elevata velocità di trasmissione (250 000 baud). Tale sistema che può controllare fino a 512 indirizzi indipendenti, offre la possibilità di comunicare in maniera bi-direzionale e permette una configurazione e diagnostica remote. Il modulo DMX sarà posizionato all'interno del QE.IP01 8 moduli.

Dovranno essere opportunamente smaltiti e smantellati gli attuali corpi illuminanti (non funzionanti) e le linee di alimentazione. Per ragioni di sicurezza e per facilitare l'installazione dei nuovi impianti, è prevista per tale lavorazione il fermo della cascata, lo svuotamento e la pulizia dei fondali.

## **Impianto di distribuzione**

I nuovi corpi illuminanti saranno alimentati da un nuovo circuito in partenza dal QE.IP01.

La distribuzione principale dal QE.IP01 sarà in un primo tratto all'interno di un tubo in acciaio zincato diam 40mm (montante a salire), in un secondo tratto, invece, all'interno di un tubo PVC corrugato da 40mm interrato superficialmente nell'aiuola della scala contenente:

il cavo di potenza FG16OR16 3G2.5mmq fino all'alimentatore il cavo segnale bus DMX

La distribuzione terminale dal pozzetto al corpo illuminante sarà in tubo PVC corrugato diam.25mm contenente il cavo 6P (24V+DMX) in dotazione al corpo illuminante. I tubi in analogia a quelli esistenti saranno in parte sotto traccia e in parte a vista opportunamente cementati.

Nelle figure seguenti vengono riportate le posizioni dei proiettori. Si precisa che vista la posizione e la vegetazione presente, si è deciso di non sostituire il c.ill. esistente nella parte bassa della cascata.

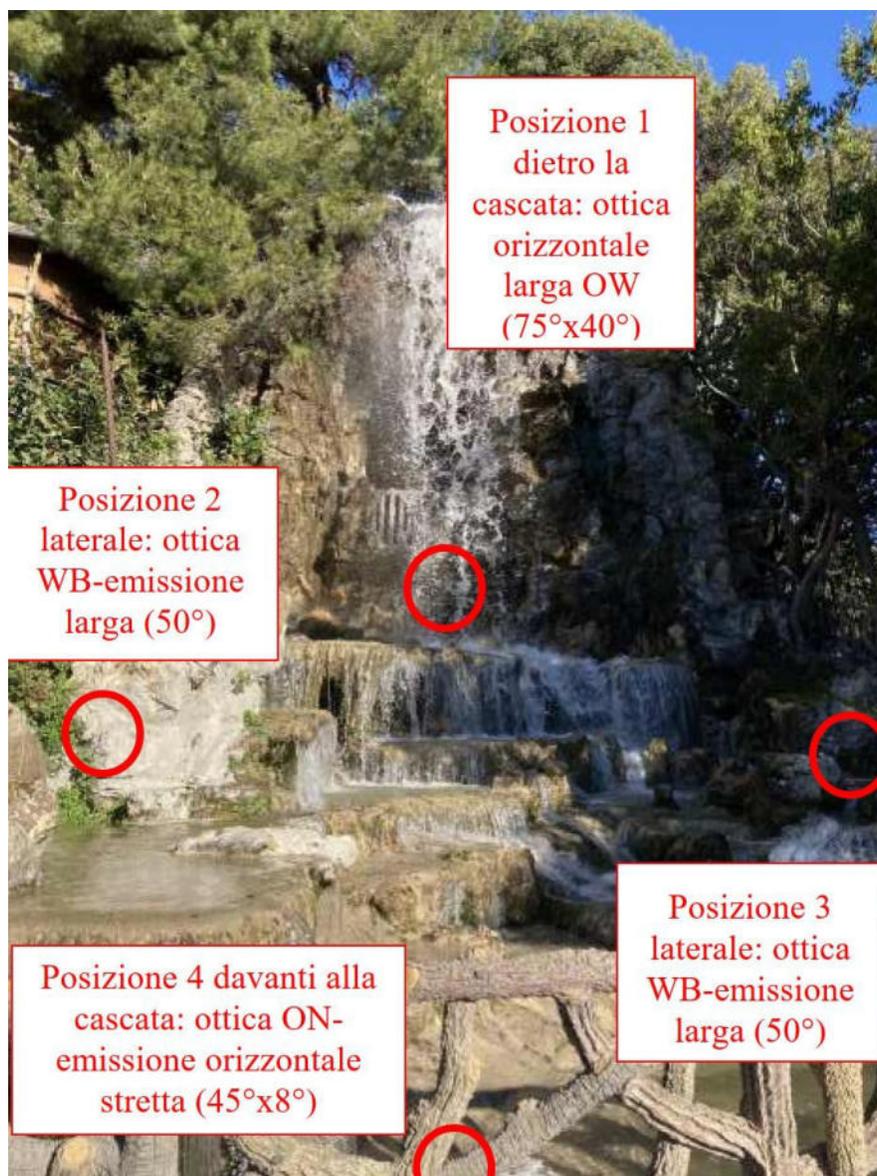


Figura 24 - Posizione corpi illuminanti DL1 cascata



Figura 25 - Posizione corpi illuminanti cascata DL1



Figura 26 - Posizione corpi illuminanti cascata DL1



**Figura 27 - Posizione corpi illuminanti cascata DL1**

### 1.2.8 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO PAVIMENTO NEL VIALETTO SITUATO NELL'AREA AD EST DEL PARCO

A seguito del rifacimento del vialetto e della presenza di numerosi apparecchi segnapasso guasti, poiché City Green Light ha comunicato che la sostituzione di tali corpi illuminanti comporterebbe costi extracontratto, è prevista la sostituzione degli attuali n.25 segnapasso

localizzati sull'asse che va dall'ingresso su via Martin Piaggio all'ingresso orientale delle grotte artificiali. I nuovi corpi illuminanti dovranno essere del tipo Castaldi Grace incasso con ottica asimmetrica da incasso nella pavimentazione ad azione di angolo 180° per garantire l'illuminazione necessaria dell'intera sede del viale (denominato in seguito c.ill. I3). È prevista l'intercettazione dell'attuale impianto di distribuzione, lo sfilaggio dei cavi esistenti e ri-infilaggio/posa dei nuovi, l'installazione di nuovi 6 alimentatori elettronici tipo CARIBONI, mod. 06CH904X0, 60W, 230Vac/24Vdc, IP67 o eq. in corrispondenza dei chiusini esistenti e collegamento del circuito nel nuovo quadro elettrico QE.IP01. Si prevede inoltre lo smantellamento e smaltimento dell'impiantistica residua.

### **Corpo illuminante tipo I3**

Corpo illuminante segnapasso, in acciaio, tipo CARIBONI GRACE mod. 06GC1A130A4XS o eq., LED, 4000K, 24 Vdc, classe isolamento III, 2W, 210lm, IK10, IP67, indice di resa cromatica  $CRI \geq 80$ ; dimmerabile con regolazione DALI, installazione incasso a terra carrabile, calpestabile, pre-cablato, con corpo in acciaio inox AISI 316L micropallinato con finitura sabbiata, ottica asimmetrica diffondente AS-D 180° o equivalente. Compresa controcassa da incasso nel terreno, base per fissaggio dell'apparecchio e accessori di completamento e fissaggio e connettore, IP68, 10m cavo fino al pozzetto. Completo di accessori necessari per finalizzare l'installazione dell'illuminazione del vialetto situato nell'area ad est del Parco (lato Via Martin Piaggio). I cablaggi all'interno della controcassa saranno realizzati con connettori 2 poli IP68 e kit entra-esce con cavo 2m, 24V con muffola, mentre le derivazioni dai pozzetti saranno in cavo FG16OM16 sez. 2x1,5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam. 63mm.

All'interno dei pozzetti esistenti saranno installati n° 6 alimentatori elettronici tipo CARIBONI, mod. 06CH904X0, 60W, 230Vac/24Vdc, IP67 o eq.

Utilizzazione: illuminazione vialetto.



Figura 28 - Corpo illuminante E5 tipo Cariboni Grace mod. 06GC1A130A4XS o eq. (a sinistra) – Alimentatore per E5 tipo Cariboni mod. 06CH904X0 o eq. (a destra)

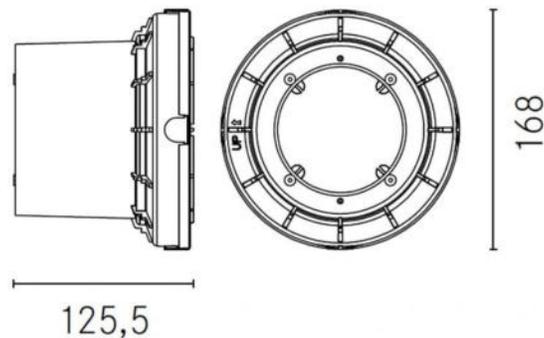


Figura 29 - Controcassa per corpo illuminante E5 mod 06GC901B0 o eq.

## Impianto di distribuzione

I nuovi corpi illuminanti saranno alimentati da un nuovo circuito in partenza dal QE.IP01. Si prevede l'intercettazione dei cavidotti esistenti, quindi lo sfilaggio dei cavi esistenti e ri-infilaggio/posa dei nuovi.

I nuovi cavidotti conterranno la dorsale principale in cavo FG16OR16 5x(1x6)mm<sup>2</sup> fino agli alimentatori. Gli impianti saranno realizzati in derivazione in cavo FG16OR16 3x1.5mm<sup>2</sup>.

Le attività di sostituzione dei corpi illuminanti si intendono comprensive sia delle necessarie

eventuali opere edili a ciò propedeutiche, sia della sostituzione/ripristino di canalizzazioni e/o cavi di derivazione.

Ove possibile saranno riutilizzati i cavidotti esistenti, è stato quantificato nel computo metrico estimativo, cautelativamente, la realizzazione di una porzione di cavidotto nuova laddove i cavidotti esistenti siano inutilizzabili o non percorribili.

## 2 REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI ELETTRICI CASA DELGIARDINIERE

La Casa del Giardiniere sarà interessata da interventi atti al suo risanamento conservativo riconvertendo i locali al piano terra ed al piano primo in spazi ad uso associativo mentre i locali dei piani sottostanti verranno destinati ad uso deposito.

In materia di prevenzione incendi, in mancanza di indicazioni specifiche sulla destinazione d'uso e non conoscendo i futuri gestori, si è provveduto a realizzare le opere impiantistiche di seguito descritte, secondo le regole di buona tecnica applicabili ai luoghi, alla luce delle indicazioni della Direzione Progettazione e in particolare del progetto Architettonico. Solo una volta stabilite le destinazioni d'uso finali, potranno essere eseguite le opportune valutazioni in tema di prevenzione e lotta antincendi ed eseguiti i relativi lavori.

Ai fini della prevenzione incendi sarà installato all'ingresso principale dell'immobile al piano terra un pulsante di sgancio generale. Mentre a fianco del quadro elettrico al piano terra e al piano fondi sarà installato un estintore a CO<sub>2</sub> 5kg dotato di opportuna cartellonistica.

L'intervento prevede il rifacimento completo degli impianti elettrici e speciali, si prevede lo smantellamento e smaltimento degli attuali in quanto vandalizzati. A tale scopo, per garantire una maggior sicurezza, verrà realizzato anche un impianto antintrusione.

Si precisa che, non essendo ancora note le modalità di utilizzo del futuro gestore/concessionario dell'immobile, il progetto degli impianti e il dimensionamento degli impianti sono stati progettati in modo flessibile e in funzione di possibili futuri ampliamenti.

Gli interventi sugli impianti elettrici e speciali vengono distinti come segue:

- Richiesta nuova utenza trifase ad E-Distribuzione e rimozione dell'attuale gruppo misura monofase: verrà richiesto un nuovo punto di consegna in BT trifase a servizio dell'edificio. Il contatore, secondo gli accordi con E-Distribuzione, sarà installato al piano fondi all'interno di un armadio standard ENEL del tipo C4M incassato nella parete perimetrale dell'edificio.
- Fornitura e posa in opera di nuovo quadro elettrico generale QE.GEN. che sarà posizionato all'esterno al piano -1 accanto al gruppo misura E-Distribuzione che alimenterà il QE.PT e P1, QE.PF e SF e QE.VRF.
- Smantellamento e smaltimento degli attuali impianti e realizzazione di nuovi impianti elettrici e speciali negli ambienti interni (Illuminazione, Forza Motrice, allarme incendio,

antintrusione). Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in vista anche di futuri ampliamenti dimensionando gli stessi per future espansioni e maggiorando le vie cavi sottotraccia in modo da permettere modifiche future.

- Ricerca e collegamento all'attuale linea dati in ingresso all'edificio per realizzare un nuovo impianto TD con due access point wifi.
- Realizzazione di un impianto di allarme incendi a servizio dell'intero immobile
- Realizzazione di un impianto antintrusione a protezione dell'intero immobile.

Per ragioni di opportunità al fine di realizzare gli interventi sopra esposti, si dovranno riutilizzare ove possibile le vie cavi esistenti. Alla luce dei sopralluoghi effettuati si precisa che non è stato possibile eseguire una verifica puntuale di tutte le vie cavi esistenti, ma solo un controllo visivo a campione che non ha permesso la completa individuazione dei percorsi e dei diametri delle tubazioni sottotraccia. Sarà onere dell'impresa eseguire la ricerca e la battitura delle vie cavi e dei loro percorsi; per tale ragione sono stati stanziati a computo metrico gli oneri relativi alla verifica, pulizia, ricerca, rilievo, recupero e riutilizzo delle vie cavi esistenti a servizio degli impianti elettrici.

Dovrà essere eseguito un coordinamento e l'assistenza con E-Distribuzione, Telecom/Fastweb e IReti per i nuovi allacci elettrici, telefonici, idrico e fognario presso la Casa del Giardiniere.

Sono compresi gli oneri per la realizzazione delle opere necessarie per l'allaccio elettrico della casa del giardiniere (tubazione e nicchia sottotraccia) coordinandosi con E-Distribuzione, per consentire la posa dei cavi ad E-Distribuzione e il coordinamento per consentire ad E-Distribuzione di intercettare la linea trifase in arrivo nella facciata dell'edificio della casa del giardiniere, le opere secondo le indicazioni di E-Distribuzione dal punto di arrivo della linea fino alla posizione del nuovogruppo misura (nel muro al piano -1). Il coordinamento con City Green Light per la messa fuori servizio delle linee e per lo smantellamento dell'impianto di illuminazione presente in facciata.

I lavori dovranno essere sviluppati nel pieno rispetto della legislazione e della normativa vigente (norme CEI e UNI) e dovranno essere presi in considerazione principi quali i Criteri Ambientali Minimi e gli Aspetti Energetici Attivi e Passivi. Il tutto compatibilmente con la specificità del complesso nel quale si interviene.

## 2.1 IMPIANTO ELETTRICO E DISTRIBUZIONE

L'impianto elettrico dovrà alimentare i servizi comuni e i locali afferenti ai servizi sociali, l'utenza, pertanto, avrà le seguenti caratteristiche:

- Sistema di distribuzione: tipo TT, alimentazione derivata da punto di consegna BT trifase dell'Ente

distributore;

- Potenza contrattuale stimata in 20kW. Si precisa che si tratta di una potenza stimata in quanto in questa fase non sono note le destinazioni d'uso e le modalità di utilizzo dell'immobile del futuro gestore, per cui sarà cura della Direzione Lavori insieme ai futuri utenti decidere la potenza della nuova fornitura;
- Corrente di cc massima presunta nel punto di consegna: 10kA (impianto trifase con potenza inferiore a 33kW CEI 0-21);
- Tensioni e frequenza fornitura BT E-Distribuzione: 400 V, 50 Hz;
- Sistema trifase con neutro;
- Cadute di tensione ammissibili: linee dimensionate in modo che la cdt tra il punto di consegna dell'energia e qualunque altro punto dell'impianto non superi il 4% della tensione nominale (CEI 64-8).

Dovrà essere realizzata una nicchia al piano -1 nel muro di perimetrale della casa del giardiniere sotto il pianerottolo per l'incasso dell'Armadio E-Distribuzione dove verrà alloggiato il nuovo gruppo misura E-Distribuzione. Tale armadio dovrà essere del tipo OEC C4M (si veda figura seguente) e verrà incassato nella parete perimetrale dell'edificio. Secondo accordi con E- Distribuzione dovranno essere eseguite le opere edili di realizzazione di traccia e fornitura e posa

in opera di un tubo flex PVC diam. 90mm per consentire ad E-Distribuzione di intercettare l'attuale linea trifase in arrivo nell'angolo dell'edificio al piano -1 e arrivare al nuovo gruppo misura che sarà posizionato sotto la scala esterna allo stesso livello.

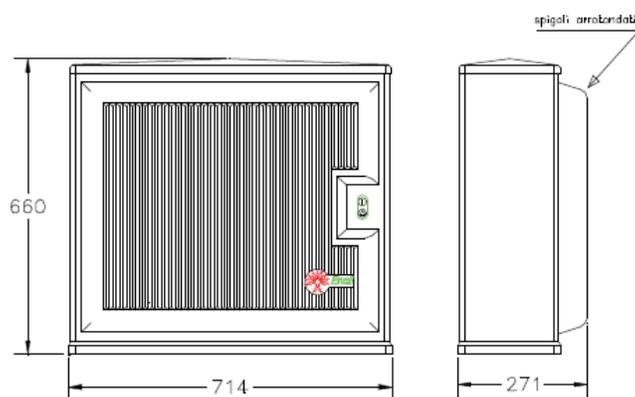


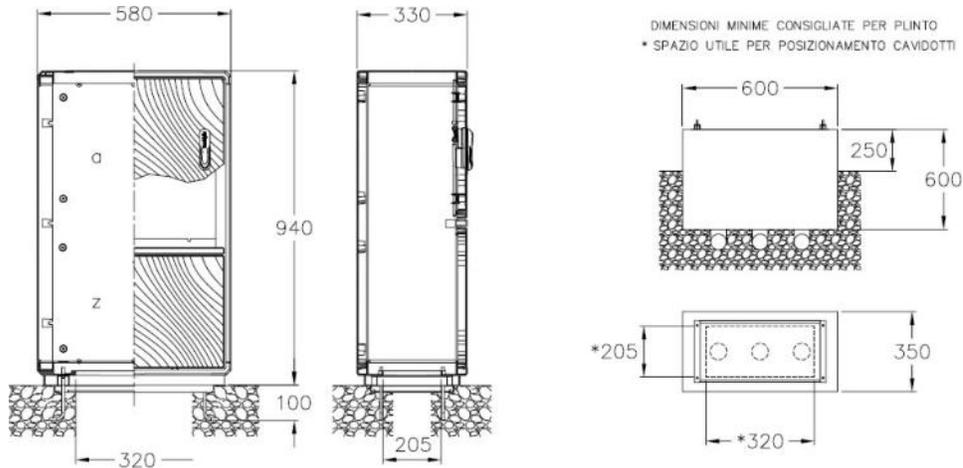
Figura 30 - Nuova nicchia per contenitore gruppo misura E-Distribuzione

Al piano -1 dalla scala esterna di accesso verrà posizionato, accanto all'armadio che conterrà il gruppo misura E-Distribuzione, un quadro elettrico (denominato QE.GEN) in vetroresina serie Grafi5 G5-5/13/ZT-4 DKC o equivalente consistente in un vano+zoccolo 580x940x330mm (vano dim. 580x523x330mm) dotato di sportello provvisto di maniglia e serratura e zoccolo fissato alla base in modo da distanziarlo dal pavimento, con piastra di fondo, guida DIN, a partire dal quale sarà realizzata la distribuzione agli altri sottoquadri.

Il nuovo armadio dovrà essere dotato di zoccolo e di telaio di ancoraggio per installazione su basamento in calcestruzzo di dimensioni maggiori rispetto all'armadio di 0.1m per lato e di altezza 0.6m (in parte interrato  $h=0.35m$  in parte interrato e in parte fuori terra  $h=0.25m$ ). Si vedano le figure seguenti.



Figura 31 - QE.GEN Quadro elettrico in vetroresina SMC con zoccolo tipo Grafi DKC o eq.



**Figura 32 - QE.GEN Quadro elettrico in vetroresina SMC con zoccolo e basamento in cls**

Il gruppo misura ENEL e il nuovo quadro elettrico Q.GEN saranno collegati da un tubo flex PVC diam. 63mm posto sottotraccia e dal necessario cavo FG16M16 5x(1x16)mmq.

A partire dal Q.GEN. verranno collegati i seguenti quadri elettrici:

- quadro elettrico a servizio del piano terra e del piano 1 (denominato QE.PT e P1) che sarà posizionato in corrispondenza dell'attuale (previo aver rimosso il gruppo misura E-Distribuzione) tipo a parete 72 moduli. Il QE.GEN. e il QE.PT e P1 saranno collegati con un cavo FG16M16 5x(1x10)mmq posato all'interno di un tubo PVC diam. 63mm all'esterno del fabbricato e in canalina PVC 100x60mm all'interno. La distribuzione a partire dal quadro elettrico, una volta all'interno dei locali oggetto di intervento, proseguirà sottotraccia in tubi flessibili PVC;
- quadro elettrico a servizio del piano -1, del piano -2 e delle grotte (denominato QE.PF e SF) che sarà posizionato al piano -1 all'interno (dall'ingresso dal pianerottolo) tipo a parete 54 moduli. Il QE.GEN. e il QE.PF e SF saranno collegati con un cavo FG16OM16 5G6mmq posato all'interno di un tubo flex PVC diam 40mm posto sottotraccia. La distribuzione a partire dal quadro elettrico, una volta all'interno dei locali oggetto di intervento, proseguirà sottotraccia in tubi flessibili PVC;
- quadro elettrico a servizio del gruppo VRF (denominato QE.VRF. e quantificato all'interno del progetto degli impianti meccanici nella voce relativa alla macchina VRF stessa) posizionato all'interno del magazzino al piano -1, collegato in cavo FG16OM165G6mmq, in tubo flex PVC diam 40mm sottotraccia.

L'intervento prevede di realizzare un nuovo impianto di distribuzione elettrica a servizio

dell'edificio, a partire dalla posizione del contatore E-Distribuzione fino ad arrivare ai quadri elettrici e agli utilizzatori finali.

A partire dal quadro elettrico QE.PT e P1 verranno alimentate le seguenti utenze:

- impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza piano terra e 1;
- impianto di illuminazione della scaletta esterna (NB: l'impianto di illuminazione scenografica sarà collegato all'impianto di Illuminazione Pubblica e non alla Casa del Giardiniere;
- impianto Forza Motrice (FM) piano terra e 1;
- impianto Forza Motrice dei servizi igienici (FM WC) (alimentazione estrazione aria, boiler e predisposizione linea FM per asciugamani elettrici);
- impianto di chiamata WC disabili (collegato alla linea luce);
- impianto di alimentazione rack dati e Access Point;
- Centrale di rilevazione incendi e comunicatore telefonico;
- Centrale antintrusione;
- impianto per alimentazione split VRF;
- impianto VRF (alimentazione a partire dal QE.GEN).

Mentre a partire dal quadro elettrico QE.PF e SF verranno alimentate le seguenti utenze:

- impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza piano -1 e -2;
- impianto Forza Motrice (FM) piano -1 e -2.

In tutti gli ambienti in cui è richiesto per legge l'abbattimento o il superamento delle barriere architettoniche (Legge n. 13 del 09/01/1989 e s.m.i.), i componenti elettrici (quadri elettrici, interruttori, prese campanelli, pulsanti, citofoni) necessari alla libera fruizione degli spazi e delle attrezzature in essi contenute, devono essere accessibili anche a persone su sedia a rotelle. Nella figura seguente sono evidenziate le fasce di altezza (espresse in cm) prescritte dalla legge 13/89 e che dovranno essere osservate ed applicate durante la realizzazione degli impianti elettrici del presente progetto.

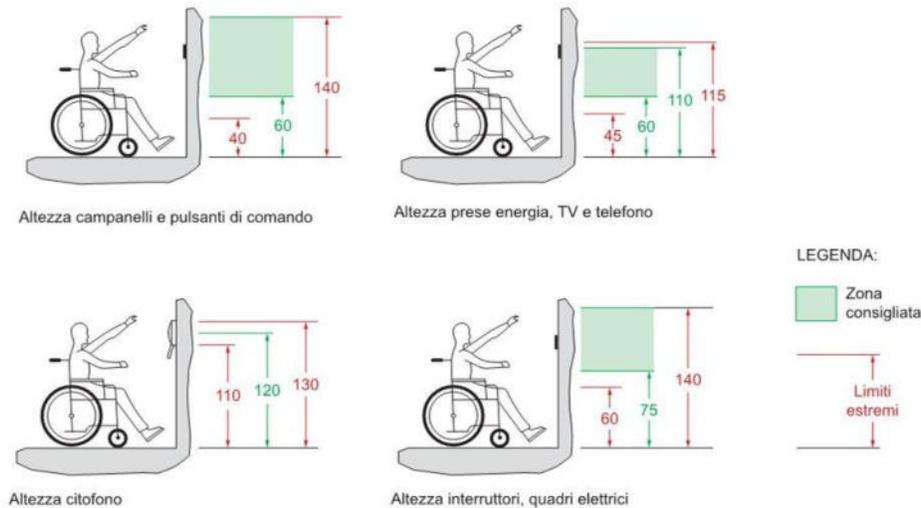


Figura 33 - Fasce altezza consigliate Legge 13 del 09/01/1989

La distribuzione negli ambienti sarà così suddivisa:

- Negli ambienti interni al piano terra e 1 sarà (sia per gli impianti elettrici che per quelli speciali) in tubo PVC flessibile sottotraccia diametro 20mm/25mm fino alle scatole portapparecchi incassate nella muratura;
- All'interno dei magazzini a piano -1 e -2, invece, gli impianti saranno in tubo rigido PVC RK15 diametro 20mm/25mm e con scatole portapparecchi a parete.

Si prevede lo smantellamento e smaltimento dell'impiantistica residua all'interno del locale.

## 2.2 VIE CAVI E CAVI

La distribuzione degli impianti negli ambienti interni sarà realizzata in cavi del tipo CPR non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di fumi e gas tossici in quanto si tratta di edifici a maggior rischio in caso di incendio. Tutti i conduttori di nuova posa saranno di tipo FG17 e FG16(O)M16 (euro classe Cca-s1b,d1,a1) per l'impianto FM e luce. I cavi avranno sezioni adeguate alla corrente nominale previste e alla protezione a monte e, comunque, non dovranno avere sezioni inferiori a 2,5mm<sup>2</sup> (4mm<sup>2</sup> se vi sono più di una presa in cascata) per i circuiti di forza motrice e di 1,5mm<sup>2</sup> per i circuiti luce.

Le sezioni sono calcolate tenendo conto di una caduta di tensione massima pari al

4%. Le vie cavi previste per gli ambienti interni ed esterni sono le seguenti:

- Canalina PVC tipo Bocchiotti TA-N con setto separatore 100x60mm (per i passaggi interni dal QE.GEN al QE.PT e P1 e per la montante tra P1 e PT);
- Tubo flessibile PVC sottotraccia (principalmente al piano terra e 1);
- Guaina flessibile spiralata PVC posata sopra il controsoffitto;
- Tubo rigido PVC, tipo RK15, completo di pezzi speciali, grado di protezione IP55 (principalmente nei magazzini al piano -1 e -2 e per le parti all'aperto).

Si prevede, inoltre, la realizzazione di un circuito a servizio del pulsante di sgancio a partire dalla bobina di sgancio a lancio di corrente, connessa meccanicamente ai cinematismi dell'interruttore generale nel quadro QE.GEN.

I conduttori elettrici saranno protetti da sovraccarichi e corto circuiti in accordo con quanto indicato nella CEI 64-8 mediante interruttori magnetotermici modulari o scatolati. Gli interruttori dei quadri generali saranno scelti con riferimento al loro valore di servizio della corrente di corto circuito (Ics) mentre gli interruttori terminali saranno scelti con riferimento al valore estremo (Icu) della suddetta corrente.

La protezione contro i contatti indiretti verrà realizzata in accordo con la CEI 64-8; di fatto si prevede l'utilizzo di dispositivi ad intervento differenziale.

Relativamente all'impianto di allarme incendio, la distribuzione sarà realizzata in cavi del tipo loop twistato e schermato resistente al fuoco 30 minuti grado di isolamento 4 idoneo per sistemi fissi di rilevazione incendio sezione 2x1.0mm<sup>2</sup>.

Relativamente all'impianto antintrusione, la distribuzione sarà realizzata in cavi a bassissima emissione di fumi e gas tossici del tipo schermato e twistato di sezione 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm<sup>2</sup> e 2x1+2x0.5mm<sup>2</sup> in cavi a bassissima emissione di fumi e gas tossici del tipo schermato di sezione 2x0.5+2x0.22mm<sup>2</sup>.

Per l'impianto Trasmissione Dati e Wifi, la distribuzione avverrà in cavo UTP cat.6.

In merito all'equilibratura delle fasi, essendo la distribuzione trifase, come si può evincere dagli schemi unifilari, si è cercato di distribuire le utenze in modo equilibrato sulle tre fasi, tale attenzione dovrà essere rispettata anche nella fase di esecuzione dei lavori (rispettando l'equilibratura e i collegamenti indicati negli schemi unifilari).

Si prevede lo smantellamento e smaltimento dell'impiantistica residua all'interno di tutti i locali oggetto di intervento.

Le giunzioni e le derivazioni dovranno avvenire in apposite cassette di derivazione da incasso/

da parete di adeguate dimensioni adoperando idonei morsetti e dovranno essere identificabili mediante targhette identificative.

Il pulsante di sgancio sarà installato in corrispondenza dell'ingresso principale, e sarà collegato alla bobina di sgancio a lancio di corrente connessa meccanicamente ai cinematismi dell'interruttore generale nel quadro QE.GEN. Il collegamento elettrico dovrà essere realizzato mediante uso di cavi elettrici in rame resistenti al fuoco tipo: FTG18OM16 PH120, sezione 2x1,5mm<sup>2</sup> con barriera ignifuga e a bassissima emissione di fumi. Trattandosi di un pulsante con bobina a lancio di corrente, è necessario (secondo la CEI 64-8), installare anche una spia luminosa che indichi la funzionalità del circuito (collegando in parallelo al contatto del pulsante una lampada a basso consumo/LED di colore verde, la cui accensione indica la presenza di tensione sul circuito e quindi che il comando è pronto ad intervenire). Dovrà essere apposta in corrispondenza del pulsante stesso, adeguata cartellonistica (si veda CME).

### 2.3 QUADRI ELETTRICI

La distribuzione principale sarà realizzata attraverso il collegamento dei seguenti quadri elettrici:

**Quadro elettrico QE.GEN** al piano -1 dalla scala esterna di accesso del tipo a pavimento in vetroresina serie Grafi5 G5-5/13/ZT-4 DKC o equivalente consistente in un vano+zoccolo 580x940x330mm (vano dim 580x523x330mm) contenente:

interruttore generale MT 4x63A, PI 15kA, curva C, dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio);

n.4 fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A, a protezione dello scaricatore SPD tipo DehnShield DSHTT255 tipo 12941310 o eq.;

tre spie di presenza rete protetto da fusibili;

un contatore di energia tipo ABB EQ METER B24 3P+N a inserzione indiretta completo di TA 100/5 protetto da fusibili;

n.1 interruttore MT+D 4x16A, 0.3A, PI 15kA, curva D, tipo A, per il QE.VRF a protezione della nuova linea in cavo FG16OR16 5G6mm<sup>2</sup>;

n.1 interruttore MT+D 4x20A, 0.3A, PI 15kA, curva D, tipo A, di riserva per il futuro Ascensore;

n.1 interruttore MT+D 4x40A, 0.3A, PI 15kA, curva C, tipo AC, per il QE.PT e P1 a protezione della nuova linea in cavo FG16R16 5x(1x16)mm<sup>2</sup>;

n.1 interruttore MT+D 4x20A, 0.3A, PI 15kA, curva C, tipo AC, per il QE.PF e PSF a protezione della nuova linee in cavo FG16OR16 5G6mm<sup>2</sup>;

n.1 interruttore MT+D 2x10A, 0.03A, PI 15kA, curva C, tipo A, per l'illuminazione scaletta esterna a protezione della nuova linee in cavo FG16R16 3G1.5mm<sup>2</sup>;

n.1 interruttore MT+D 2x16A, 0.03A, PI 15kA, curva C, tipo AC, riserva;

n.2 interruttori MT+D 4x16A, 0.03A, PI 15kA, curva C, tipo AC, riserva.

**Quadro elettrico QE.PT e P1** al piano terra del tipo a parete, 4x18 moduli, tipo ABB Gemini, taglia 3, dimensioni minime 460x700x260mm o equivalente, dotato di portella opaca con chiusura a chiave, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo. Il centralino dovrà avere grado di protezione esterno IP41. I componenti si intendono ABB o eq. dovranno avere PI almeno di 10kA. Il quadro sarà installato in corrispondenza del vecchio quadro elettrico, sono comprese le opere murarie per l'ampliamento della nicchia esistente. Il quadro elettrico sarà composto da:

n.1 interruttore MT 4x40A, PI10kA, curva C;

un limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato o eq coordinato con quello presente nel QE.GEN;

tre spie di presenza rete protetto da fusibili;

n.1 interruttore MTD 4x20A, 0,03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della 'FM PT' (linea in uscita FG17 sezione 4mm<sup>2</sup>);

n.1 interruttore MTD 4x20A, 0,03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della 'FM P1' (linea in uscita FG17 sezione 4mm<sup>2</sup>);

n.1 interruttore MTD 2x10A, 0,03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della 'luce ordinaria PT e P1'(linea in uscita FG17 sezione 1,5mm<sup>2</sup>);

n.1 interruttore MT 2x10A, PI 10kA, curva C (collegato sotteso all'interruttore luce ordinaria) a servizio della 'luce emergenza' (linea in uscita FG17 sezione 1,5mm<sup>2</sup>);

n.1 interruttore MTD 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, a servizio dell'estrattore' con contattore di potenza e temporizzatore (linea in uscita FG17 sezione 2,5mm<sup>2</sup>);

1 interruttore MTD 2x20A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, a servizio della linea 'FM bagni' (linea in uscita FG17 sezione 4mm<sup>2</sup>);

1 interruttore MTD 2x20A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della linea 'Split impianto VRF'(linea in uscita FG17 sezione 4mm<sup>2</sup>);

1 interruttore MTD 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della linea 'Rack dati WiFi' (linea in uscita corda FG17 sezione 3x(1x4)mm<sup>2</sup>);

1 interruttore MTD 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della linea 'impianto antintrusione' (linea in uscita corda FG17 sezione 3x(1x2.5)mm<sup>2</sup>);

1 interruttore MTD 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della linea 'impianto rilevazione incendi e combinatore telefonico' (linea in uscita corda FG17 sezione 3x(1x2.5)mm<sup>2</sup>);

n.2 interruttori MT+D 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, riserva;

n.1 interruttore MT+D 2x10A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, di riserva;

n.1 interruttore MT+D 4x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, riserva.

Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Il QE.PT e P1 dovrà contenere uno spazio libero non inferiore del 20%, e si intende completo di accessori, morsettiera, distributore, supporti e guide DIN ecc... Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO<sub>2</sub> kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica.

**Quadro elettrico QE.PFePSF** al piano fondi del tipo da parete 3x18 moduli, IK10, (tipo ABB Gemini, taglia 2, dimensioni minime 460x550x260mm o equivalente) dotato di portella opaca con chiusura a chiave, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo. Il centralino dovrà avere grado di protezione esterno IP66 grado di protezione interno IP20. I componenti si intendono ABB o eq. dovranno avere PI almeno di 10kA. Il quadro elettrico sarà composto da:

n.1 interruttore generale MT 4x25A, PI 10kA, curva C;

un limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato o eq coordinato con quello presente nel QE.GEN;

tre spie di presenza rete protetto da fusibili;

n.1 interruttore MT+D 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, per il circuito 'FM PFePSF' della nuova linee in corda FG17 3x(1x4)mm<sup>2</sup>;

n.1 interruttore MT+D 2x10A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, per il circuito 'Luce ordinaria PFePSF' della nuova linee in corda FG17 3x(1x1.5)mm<sup>2</sup>;

n.1 interruttore MT 2x10A, PI 10kA, curva C (collegato sotteso all'interruttore luce ordinaria) a servizio della 'luce emergenza' (linea in uscita FG17 sezione 1,5mm<sup>2</sup>);

n.1 interruttore MT+D 4x160A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, riserva;

n.1 interruttore MT+D 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, di riserva;

n.1 interruttore MT+D 2x10A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, di riserva.

Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO<sub>2</sub> kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica.

I cablaggi all'interno dei quadri elettrici sono eseguiti con cavi tipo FG17; tutti i terminali dei conduttori di cablaggio sono dotati di capicorda, contrassegnati ad ogni estremità, per un sicuro collegamento con i morsetti delle apparecchiature e con le morsettiere.

In tutti i locali nei quali sono posizionati i quadri elettrici, all'interno di una cassetta di derivazione posizionata vicino ai quadri elettrici stessi, verrà realizzato il collettore di terra, per il collegamento dei conduttori di protezione PE e dei conduttori equipotenziali, i quali verranno collegati all'impianto di messa a terra principale.

In merito all'equilibratura delle fasi, essendo la distribuzione trifase, come si può evincere dagli schemi unifilari, si è cercato di distribuire le utenze in modo equilibrato sulle tre fasi, tale attenzione dovrà essere rispettata anche nella fase di esecuzione dei lavori (rispettando l'equilibratura e i collegamenti indicati negli schemi unifilari).

## 2.4 IMPIANTO DI TERRA

Si prevede l'integrazione dell'impianto di terra esistente che dovrà essere opportunamente intercettato e verrà effettuata una giunzione e portata una corda da 25mmq fino al QE.GEN.

È prevista, a tale scopo, l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori, dei seguenti controlli: misure di isolamento e verifiche resistenza di terra. Le verifiche dell'isolamento dovranno essere eseguite con apparecchiature dotate di certificato di taratura valido ed i risultati dovranno essere riportati su apposito verbale.

L'impianto di terra esistente dovrà essere, comunque, integrato mediante il collegamento ai ferri di armatura dell'edificio e la posa di corda nuda di rame sez.25mmq interrata almeno 0.5m e n.2 puntazze a croce in acciaio zincato/rame di lunghezza minima 2 metri interrate in pozzetto prefabbricato in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250, del sezionatore di terra e di cartello segnaletico con indicazione del numero del dispersore di terra, collegata al collettore di terra con conduttore interrato in rame nudo di sezione 25mm<sup>2</sup>. In corrispondenza del dispersore dovrà essere presente un cartello segnaletico.

Al collettore di terra principale, che sarà posizionato all'interno del QE.GEN, giungerà un conduttore di terra in rame isolato di colore giallo verde FG16OM16 di sezione 25mm<sup>2</sup> (posato in parte interrata in tubazione in tubo HDPE 750N interrato diam. 63mm, in parte sottotraccia nella parte interna fino al collettore di terra).

A conclusione dei lavori dovranno essere eseguite le misure di resistenza di terra dell'anello di guasto in modo da tenere in considerazione anche le effettive componenti induttive e capacitive del circuito.

Entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto elettrico di messa a terra il DL dovrà inviare copia della dichiarazione di conformità (che l'impresa installatrice dovrà rilasciare al termine dei lavori ai sensi del DM37/08) all'unità territoriale competente INAIL in base all'art 2 del DPR 462/2001.

L'impianto di terra utente, di nuova realizzazione, dovrà essere conforme alle CEI 64-8 e CEI 11-1 e sarà costituito principalmente da: un impianto di dispersori di terra, conduttore generale di terra fino al quadro elettrico, collettore principale di terra, nodi equipotenziali e conduttori di protezione verso le utenze finali.

In accordo con le prescrizioni della norma CEI 64-8/4, i dispositivi di protezione devono essere coordinati con l'impianto di terra in modo da interrompere tempestivamente il circuito, se la

tensione di contatto assume valori pericolosi per l'uomo.

Si tratta di un sistema TT e verrà garantita la selettività amperometrica e cronometrica dei dispositivi di protezione, sono installati a valle dispositivi differenziali 0,03A.

Tutti i conduttori facenti parte dell'impianto di terra dovranno essere collegati al nodo equipotenziale di terra.

L'impianto di terra di protezione delle masse deve essere unico e la sua resistenza di terra deve soddisfare la relazione:

$$R_t * I_{dn} \leq 50V$$

Dove:

$R_t$  = somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore, espressa in  $\Omega$ ;

$I_{dn}$  = è la più elevata delle correnti nominali di intervento degli interruttori differenziali installati, espressa in A.

Tutti gli utenti finali, come si evince dagli schemi unifilari di progetto, sono stati protetti da interruttori differenziali con sensibilità 0.03A istantanei, mentre in generale sarà protetto da interruttore differenziale con sensibilità 0.3A o 0.5A selettivo per garantire la selettività delle protezioni.

In corrispondenza di ogni quadro elettrico sarà presente il nodo equipotenziale e, in tale progetto, si prevede il collegamento delle terre al collettore di terra di zona posto in corrispondenza dei quadri elettrici QE.PT e P1 e QE.PF e PSF, entro una cassetta di derivazione con coperchio trasparente dim. 240x190mm. All'interno dei quadri elettrici QE.GEN, QE.PT e P1. e QE.PF e PSF saranno installati degli scaricatori opportunamente coordinati per limitare i danni provocati dalle sovratensioni di origine atmosferica e provenienti dalla rete.

Il collettore di terra sarà realizzato mediante sbarra e installato dal quadro elettrico QE.GEN., ad esso faranno capo le diverse parti dell'impianto di terra: dovranno essere collegati *il dispersore di terra* con conduttore di terra (CT) in cavo FG16OM16 sez. 35mm<sup>2</sup>, *le masse estranee* (tubazioni dell'acqua e gas entranti) (collegamenti equipotenziali principali (EQP)) con cavo FG16OM16 di sezione adeguata (in particolare nei servizi igienici dovranno essere messe a terra tutte le tubazioni dell'acqua e gas) e il *conduttore di protezione* (PE) del nuovo impianto. Attraverso il PE si dovranno collegare all'impianto di terra: gli alveoli delle prese a spina, gli involucri metallici delle apparecchiature ad installazione fissa, gli apparecchi non in classe II, i controsoffitti metallici che portano apparecchi in classe I o cavi non in classe II, i canali e i tubi metallici che portano cavi non in classe II e i canali che devono essere in buon contatto elettrico tra loro. Saranno installati due collettori di terra secondari (in corrispondenza dei quadri elettrici QE.PT e P1 e QE.PF e PSF) ai quali afferiranno tutte le tubazioni dell'acqua dei servizi igienici. I collettori di terra dovranno essere contenuti all'interno di una cassetta di derivazione di adeguate dimensioni e con coperchio trasparente posizionata sopra i quadri elettrici verrà realizzato il collettore di terra, per il collegamento dei conduttori di protezione PE e dei conduttori equipotenziali EQP e EQS, i quali verranno collegati all'impianto di messa a terra principale presente al piano fondi tramite conduttore di protezione di adeguata sezione.

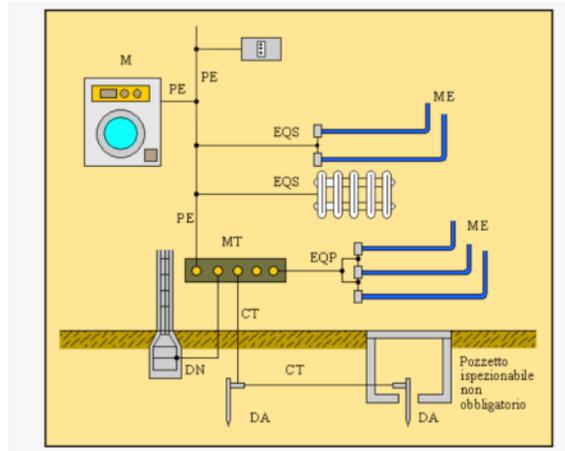


Figura 34 - Schema elementi fondamentali impianto di terra

Le puntazze dovranno essere numerate e ispezionabili per consentire la misura della resistenza di terra dovrà essere posizionata in corrispondenza di ciascun dispersore adeguata cartellonistica.

Le protezioni saranno coordinate in modo tale che in caso di guasto a massa assicurino la tempestiva interruzione del circuito guasto per evitare che le tensioni di contatto assumano valori superiori a 50V per un tempo superiore a 0.03s; per attuare quindi la protezione mediante dispositivi differenziali va verificata la relazione,  $R_{Td} \ll R_T$ .

La voce nell'elenco prezzi IE.03 si intende comprensiva di tutte le lavorazioni, collegamenti a tutte le masse estranee e la ricerca ed intercettazione dell'impianto di terra esistente realizzando i collettori di terra in corrispondenza di ciascun quadro elettrico.

## Limitatori di Sovratensione

Saranno installati i seguenti scaricatori SPD a protezione delle apparecchiature:

- nei quadri elettrici sono stati scelti scaricatori combinati per corrente di fulmine del tipo 1+2:
  - all'interno del QE.GEN sarà installato uno scaricatore combinato spinterometrico precablato Tipo 1 + Tipo 2, tipo DEHNshield DSH TT 255 tipo 1+2 o eq. con tensione nominale 400V circuito 3+1 protetto da fusibile 125 A gG (uno per ciascuna fase);
  - all'interno del quadro elettrico QE.PTeP1 sarà installato uno scaricatore modulare con Advanced-Circuit Interruption (ACI) per sistemi di rete TT e TN-S (circuito 3+1) Tipo 2,

tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM o eq. con tecnologia ACI grazie alla quale non è necessario un fusibile di protezione esterno;

- all'interno del quadro elettrico QE.PFePSF sarà installato uno scaricatore Pmodulare con Advanced-Circuit Interruption (ACI) per sistemi di rete TT e TN-S (circuito 3+1) Tipo 2, tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM o eq. con tecnologia ACI grazie alla quale non è necessario un fusibile di protezione esterno.

Tali scaricatori sono con tecnologia a limitazione (scaricatore a varistore con elevata capacità di scarica), e proteggono non solamente dalle sovratensioni che si generano in caso di fulminazione diretta, ma anche in caso di sovratensioni dovute a commutazioni. Tali scaricatori saranno idonei agli impianti TT, dovranno essere coordinati tra loro e il conduttore di collegamento tra lo scaricatore e la barra equipotenziale principale dovrà essere con un conduttore di terra in rame isolato di colore giallo verde di sezione  $35\text{mm}^2$  (lunghezza 0.5m).

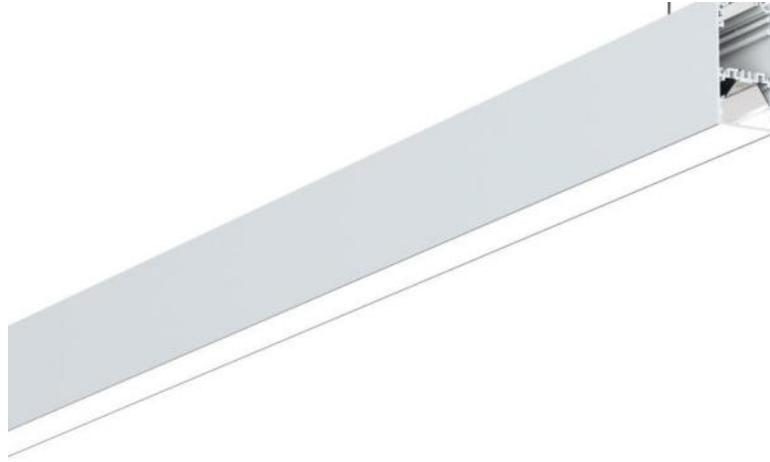
## 2.5 LUCE ORDINARIA E LUCE EMERGENZA

I corpi illuminanti installati dovranno garantire un adeguato illuminamento e adeguati standard secondo i calcoli illuminotecnici allegati e quanto riportato nella normativa UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro" la quale indica i livelli di illuminamento minimo da garantire per ciascun locale a seconda della destinazione d'uso del locale stesso, in particolare:

- nelle sale polifunzionali ed open space ai fini dei calcoli illuminotecnici si dovrà garantire, secondo quanto riportato nella norma UNI12464-1,  $E_m \geq 300lx$ ,  $UGR \leq 19$   $U_0 \geq 0.4$  e  $R_a \geq 80$ ;
- nei i servizi igienici verranno garantiti almeno  $E_m \geq 200lx$ ,  $UGR \leq 25$   $U_0 \geq 0.4$  e  $R_a \geq 40$ ;
- nei magazzini sono state garantite le seguenti prestazioni, secondo quanto riportato nella norma UNI12464-1,  $E_m \geq 200lx$ ,  $UGR \leq 19$   $U_0 \geq 0.4$  e  $R_a \geq 80$ .

Siccome verranno installati a plafone o a parete i seguenti corpi illuminanti, si prevede che:

- *negli openspace e nelle sale multifunzionali al Piano Terra e Primo* sia prevista l'installazione di corpi illuminanti dotati di luce diretta che garantiscano le prestazioni richieste dalla normativa (illuminamento, uniformità e UGR) del tipo a plafone a LED tipo Rey pendant Norlight Castaldi Lighting o eq. High o LowFlux secondo le indicazioni delle tavole D-le T.01 e T.02 e dei calcoli illuminotecnici, con luce diretta colore bianco 3000K ottica Dark Light lungh 1415-2264mm (a seconda delle dimensioni e dei calcoli illuminotecnici) completo di kit per installazione a plafone e delle testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza  $>0,95$ . Montato a plafone, completo di kit plafone. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V/50/60Hz. **(c.ill. tipo N1 e N2)**;
- *nel vano scala e nel corridoio dei piani Terra e Primo*, in analogia ai c.ill. scelti negli altri vani, sia prevista l'installazione di corpi illuminanti dotati di luce diretta e, ove indicato nelle tavole D-le T.01 e T.02 anche indiretta, che garantiscano le prestazioni richieste dalla normativa (illuminamento, uniformità e UGR) installati a plafone o a parete a LED tipo Rey pendant Norlight Castaldi Lighting o eq High o LowFlux secondo le indicazioni delle tavole D-le T.01 e T.02 e dei calcoli illuminotecnici, con luce diretta colore bianco 3000K ottica Dark Light lungh 566mm completo di kit per installazione a plafone/parete e delle testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza  $>0,95$ . Montato a plafone, completo di kit plafone/parete. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. **(c.ill.tipo N3 e N4)**;



**Figura 35 - Corpo illuminante a sospensione tipo N1, N2, N3, N4 Rey Norlight Castaldi Lighting con luce diretta  
colore bianco3000K ottica Dark Light**

- *Nei servizi igienici* sia previsto un corpo illuminante a plafone tipo Disano 748 Oblò 2.0IP65 Pot. 24W (2555lm) CRI 83 colore bianco, 3000K o eq. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Corpo in alluminio pressofuso, resistente alla corrosione. Installato a soffitto completo di n°4 staffe per installazione a plafone. **(c.ill. tipo D1);**



**Figura 36 - Corpo illuminante a plafone tipo D1 Disano 748 Oblò 2.0 IP65 o eq. RG0 o eq.**

- *Nei magazzini* siano previsti corpi illuminanti a plafone tipo Disano 960 Hydro LED - monolampada money saving, potenza 34W, CRI>80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5198lm, 4000K, L80B20 - 50000h o eq. (Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010). *Installato a soffitto* completo di n°4 staffe per installazione a soffitto. **(c.ill. tipo D2).**



Figura 37 - Corpo illuminante a plafone tipo D2 Disano 960 Hydro LED IP66 o eq. RG0 o eq.

In merito all'illuminazione di emergenza, saranno installati **corpi illuminanti di emergenza SE (sola emergenza) - AD autoalimentata con autodiagnosi (autonomia 1 ora)** tipo **Schneider OVA Exiway Smartled ACTIVA SL800 o eq IP65**, flusso luminoso 800lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED e di cartellonistica. Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto. Alimentazione 220/240V-CRI>80.



Figura 38 - Corpo illuminante di emergenza SE-AD del tipo Schneider OVA IP65 led classe II del tipo non permanente confunzione auto-test autonomia 1 ore 800lm

Per quanto riguarda l'illuminazione di emergenza, dovranno essere garantiti i livelli di illuminamento medi lungo le vie d'esodo secondo quanto richiesto dalla CEI 64-8 ossia sono 5lx a 1m da terra e le prescrizioni imposte dalla UNI EN1838 (illuminamento minimo lungo la via di fuga pari a 1lx, uniformità  $E_{max}/E_{min} \leq 40$ , autonomia 1 ora). L'illuminazione di emergenza dovrà intervenire al mancare dell'illuminazione ordinaria.

Nei servizi igienici e negli antibagni il circuito luce sarà comandato da un punto di comando ad incasso composto da: un pulsante, due copriforo in scatola portafrutti da incasso 3 moduli completa di coperchio 3 posti IP55 tipo 24603L antracite Bticino o eq. (denominato **Punto Luce SI.02**), tale pulsante dovrà comandare l'accensione dell'impianto di estrazione aria che sarà programmato con un ritardo allo spegnimento. Mentre nel servizio igienico disabili il circuito luce sarà comandato da un punto di comando ad incasso composto da: un interruttore 1P 16A, due copriforo in scatola portafrutti da incasso 3 moduli completa di coperchio 3 posti IP55 tipo 24603L antracite Bticino o eq. (denominato **Punto Luce SI.01**).

Nel locali openspace al piano terra, il circuito luce sarà comandato da tre punti di comando ad incasso con due accensioni del circuito luce come indicato nella tavola D-le T.01, composti ciascuno da: due pulsanti, copriforo in scatola portafrutti da incasso 3 moduli con supporto e placca colore antracite Bticino o eq e un relè (denominato **Punto Luce 0.01**).

Nel corridoio e scale sarà comandato da tre punti di comando ad incasso con due accensioni del circuito luce come indicato nella tavola D-le T.01, composti ciascuno da: un pulsante, copriforo in scatola portafrutti da incasso 3 moduli con supporto e placca colore antracite Bticino o eq. e un relè (denominato **Punto Luce C.01**).

Nel locali polifunzionali del piano terra e primo il circuito luce sarà comandato da un punto di comando a parete posto all'ingresso con una o due accensioni composto ciascuno da: uno o due interruttore, copriforo in scatola portafrutti d a incasso 3 moduli con supporto e placca colore antracite Bticino o eq. (denominato **Punto Luce 0.02**).

Nei locali magazzini, invece, il circuito luce sarà comandato da un punto di comando a parete posto all'ingresso con un'unica accensione composto ciascuno da: un interruttore, due copriforo in scatola portafrutti a parete per tubo rigido completo di coperchio 3 posti IP55. denominato **Punto Luce M.01**).

## 2.6 FORZA MOTRICE

Nel locale openspace e nei locali polifunzionali, saranno installati gruppi presa ad incasso, nella posizione indicata nella tavola D-le T.01 e T.02:

- prese di servizio composte da un gruppo presa in scatola 3 moduli da incasso con una presa del tipo UNEL P30/17 e un copriforo con supporto e placca antracite Bticino o eq. (denominato **punto presa O.01**);
- prese di servizio composte da un gruppo presa in scatola 6 moduli da incasso con 2 prese

del tipo UNEL P30/17 e 1 presa bipasso P11/17 con supporto e placca 6 posti antracite Bticino o eq. (denominato **punto presa O.02**).

Nei pressi delle scrivanie al piano terra, sarà installata una torretta bifacciale a scomparsa a pavimento, nella posizione indicata nella tavola D-le T.01:

- prese per le postazioni di lavoro composte da un gruppo presa nella torretta a scomparsa bifacciale 4 moduli dotata di supporto e placca tipo Bticino o eq con 4 prese del tipo UNEL P30/17 e un interruttore modulare da frutto da 16A con supporto e placca tipo Bticino o eq. (denominato **punto presa O.03**).

Nei locali magazzini saranno installati gruppi presa a parete composti da: presa del tipo UNEL P30/17 e un copriforo in scatola portafrutti IP55 a parete per tubo rigido completo di coperchio 3 posti IP55. (denominato **punto presa M.01**).

Nei servizi igienici e antibagni, l'impianto dovrà garantire un grado di protezione minimo IP55, saranno installati gruppi presa ad incasso, nella posizione indicata nella tavola D-le T.01:

- gruppo presa composto da scatola portafrutto 3 moduli da incasso con una presa del tipo UNEL P30/17 con supporto e placca completa di coperchio 3 posti IP55 tipo 24603L antracite Bticino o eq. (denominato **punto presa SI.01**).

L'impianto di estrazione d'aria (dimensionato nel Progetto Impianti Meccanici) sarà comandato dal pulsante di accensione delle luci di ciascun servizio igienico e sarà alimentato dal circuito FM Estrattore (l'estrattore è posizionato all'interno dell'intercapedine), a partire dal quadro elettrico QE.PT e P1. Sarà installato all'interno del QE.PT e P1 a valle dell'interruttore MTD dedicato un contattore di potenza. Per ogni servizio igienico sarà installato, per il comando dell'impianto di illuminazione e del circuito di estrazione d'aria, un pulsante con relè ad impulsi a due contatti con inserie al comando ad impulsi un temporizzatore che permetta di far funzionare l'estrattore per un tempo predefinito anche dopo aver spento le luci.

In corrispondenza degli split VRF, del boiler e degli estrattori saranno installate prese con linea dedicata composte da un gruppo presa in scatola 3 moduli da incasso con una presa del tipo UNEL P30/17 e un interruttore I/O 2P con supporto e placca antracite tipo Bticino o eq. (denominato **puntopresa SPLIT, BOILER, ESTRATTORE**).

Le prese dovranno essere del tipo sicuro ad alveoli interbloccati, protette da interruttore magnetotermico da frutto.

## 2.7 IMPIANTO WC DISABILI

Verrà realizzato un impianto di chiamata emergenza WC disabili collegato sotteso al circuito luce servizi igienici. L'impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili

sarà realizzato secondo lo schema funzionale in figura:

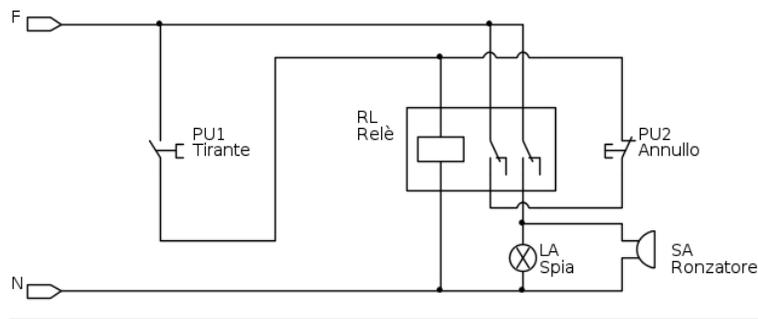


Figura 39 - Schema funzionale impianto chiamata emergenza WC disabili

Il sistema di chiamata (uno per ciascun servizio igienico) sarà composto da una lampada spia per frutti modulari, una suoneria frutto modulare, un pulsante a tirante, un pulsante tacitazione allarme e un relè bistabile elettronico, il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti incassata nella muratura 3 posti. Il pulsante a tirante per la chiamata di emergenza nel WC disabili sarà installato ad una altezza di 2,25m da terra a fianco del WC (alimentato direttamente dalla rete a 230V), il cordone isolante per azionare il pulsante potrà entrare nella zona 1. La suoneria e la lampada spia saranno posizionati nel corridoio in modo che siano facilmente udibili e visibili per garantire un veloce soccorso. Il pulsante per la tacitazione dovrà essere localizzato dentro il bagno dei disabili, la persona che presterà soccorso potrà tacitare solo dopo essere entrata nel locale igienico dei disabili. Il relè per il comando del pulsante a tirante sarà posizionato nella cassetta di derivazione da incasso localizzata al di fuori del bagno disabili.

## 2.8 IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI E TELEFONIA

L'intervento prevede di realizzare un nuovo impianto di distribuzione degli impianti di segnale (trasmissione dati e telefonia), a partire dalla posizione del nuovo Rack dati (nella stessa posizione di quello attuale) fino agli utilizzatori finali. Verrà recuperato l'attuale linea in ingresso al vecchio rack dati, con collegamento di un modulo SFP non codificato MSA 1000 Base-SX Gigabit Ethernet Optical Transceiver (SFP MSA) ricetrasmittitore ottico 1 GE Gigabit Ethernet SFP 1GbE Multi Mode Fiber (MMF)- 550m

DDM - Modulo ricetrasmittitore SFP (mini-GBIC) - GigE IEEE 802.3z.

A partire dal nuovo Rack dati, che sarà installato in alto all'interno dell'aula incontri al piano primo, verrà realizzato il nuovo impianto di trasmissione dati e telefonia.

Il Rack dati sarà composto da un armadio a parete per la trasmissione dati a sezione unica 15 unità (19") con pannelli laterali asportabili, con porta anteriore in vetro antisfondamento, serratura di sicurezza, pannello di alimentazione con n°6 prese universali P30/17 (schuko/bipasso) da 230V e interruttore magnetotermico MT curva C 2x16A - 230 V – 4.5kA, delle dimensioni minime: 600x600x800 mm, atto a contenere uno switch tipo Alcatel-Lucent modello OS6450-P10 Gigabit o equivalente.

Il Rack dati sarà alimentato con linea di alimentazione ed interruttore dedicati a partire dalquadro elettrico QE.CASA DEL GIARDINIERE, posizionato all'interno dello stesso locale.

L'impianto sarà realizzato installando 4 access point wifi (due al piano terra e due al piano primo) alimentati da cavi UTP cat.6 in partenza dal Rack, posati in tubo flex PVC diam.20mm.

I cavi UTP dovranno giungere fino ai due access point wifi (si veda tavola D-le T.01 e T.02)e dovrà esserci sufficiente scorta in modo da consentire il cablaggio.

Si precisa che i cavi UTP dovranno essere opportunamente siglati da entrambe le parti (lato rack dati e lato access point) e che i cablaggi dovranno essere realizzati a regola d'arte.

## 2.9 IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO

L'impianto di allarme incendio verrà realizzato in conformità con la UNI 9795 e sarà di tipo analogico indirizzato, pertanto i rilevatori, i pulsanti e le sirene ottiche acustiche saranno collegati alla centrale a microprocessore mediante linee ad anello chiuso (loop).

La centrale sarà ubicata all'interno del locale ingresso accoglienza, tale locale risulta facilmente accessibile dal personale addetto, protetto da danneggiamenti e manomissioni e sorvegliato dal personale in orario di lavoro ed il locale, inoltre, è protetto da rilevatori puntiformi ottici di fumo.

La centrale, infatti, secondo quanto indicato nella UNI9795 art 5.5.1, è stata ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza oppure il controllo a distanza. In ogni caso il locale sarà anche:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio, poiché non presidiato in modo permanente;
- situato in vicinanza dell'ingresso principale del complesso sorvegliato;
- dotato di illuminazione di emergenza a dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

Poiché, però, lo spogliatoio risulta sotto controllo da parte del personale addetto non in modo permanente secondo la UNI9795 art 5.5.3.2, è stato previsto un sistema di trasmissione (comunicatore telefonico posizionato a fianco alla centrale) tramite il quale gli allarmi di incendio e di guasto e la segnalazione di fuori servizio sono trasferiti ad una o più centrali di ricezione allarmi (in particolare l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Responsabile dei locali e l'impresa di manutenzione), dalle quali gli addetti possano dare inizio in ogni momento e contempertività alle necessarie misure di intervento.

L'impianto di rivelazione automatica-manuale di allarme incendio scelto si basa sulla tecnologia di tipo analogico indirizzato a un loop, dimensionato anche per consentire ampliamenti futuri.

I punti fissi di segnalazione (pulsanti con cartello indicatore) sono posti in corrispondenza delle uscite di sicurezza, lungo le vie di fuga e in posizione conforme alle prescrizioni normative. In caso di allarme incendio, si attivano le sirene ottico acustiche con pittogramma "allarme incendio". La UNI 9795 art 6.1.2 prescrive che debba essere installato un numero di pulsanti di segnalazione manualetale che possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30metri per attività con rischio di incendio basso e medio e di 15m nel caso di ambienti a rischio di incendio elevato. Nel nostro caso si tratta di rischio medio, per tanto si è ritenuto di garantire il percorso non superiore di 30metri.

I rilevatori di fumo saranno di tipo indirizzato. Il loop sarà di tipo chiuso, cercando di installare in percorsi diversi i conduttori di andata e di ritorno, anche nelle linee terminali. Il numero e la posizione corretta dei rilevatori dovranno corrispondere a quanto indicato a progetto, nel rispetto delle norme di prodotto UNI EN 54.

Il criterio adottato nel posizionamento dei dispositivi di rilevazione incendio è stato eseguito intotale accordo con quanto esplicitato nella UNI 9795.

Il sistema di allarme verrà realizzato secondo quanto previsto dalla UNI 9795 e secondo il lay-out riportato sugli elaborati di progetto, la distribuzione dei conduttori sarà realizzata attraverso le vie cavi di nuova realizzazione in tubazione a vista sopra il controsoffitto e staffata sulla struttura metallica delle pareti in cartongesso raggiungendo tutti i dispositivi.

In relazione alle caratteristiche della struttura da proteggere, si prevede la realizzazione di un impianto di allarme così costituito:

- Sistema di allarme manuale costituito da pulsanti di allarme a rottura di vetro;
- Sistema di rivelazione fumi costituito da rivelatori puntiformi di fumo (nella posizione indicata nella tavola di progetto);
- Sistema di sirene lampeggianti di allarme ottica in corrispondenza di ogni pulsante di allarme;
- Centrale di gestione e supervisione dei segnali di ingresso e uscita dei segnali di allarme;
- Sistema di interconnessione tra la centrale ed i sensori;
- Sistema di sgancio degli impianti di ventilazione forzata presenti negli ambienti;
- Sistema di alimentazione della centrale e degli apparati.

In alcuni punti della linea loop dovranno essere installati idonei moduli di ingresso / uscita programmabili in grado di raccogliere eventuali stati del sistema (contatti in ingresso) ovvero provvedere ad azionare dispositivi (contatti in uscita, in questo caso per lo sgancio QE.VRF ecc...) o di tipo misto qualora svolgano entrambe le funzioni.

Tali moduli saranno inseriti sulla linea loop con un loro indirizzamento e saranno contenuti entro box di materiale plastico appositamente predisposti.

In ragione di effettuare la remotizzazione degli stati di allarme /guasto presso la centrale, verranno appositamente installati moduli IN/OUT sul loop dell'impianto rivelazione fumi. Mediante tali dispositivi verrà eseguito sia il riporto degli stati del nuovo sistema verso l'esistente, sia l'attuazione dell'allarme dell'impianto.

### **Dispositivi di disattivazione degli impianti di ventilazione**

Come prescritto dalla norma CEI 64/8 all'art. 464.1, saranno installati sistemi per l'arresto di emergenza dei sistemi di ventilazione esistenti (QE.VRF).

Tali sistemi sono costituiti da nuovi interruttori con contattori installati a monte dell'utenza dedicata alla ventilazione. I contattori saranno collegati a moduli connessi al loop di rivelazione incendi e alimentati dalla linea elettrica in arrivo al quadro elettrico QE.VRF.

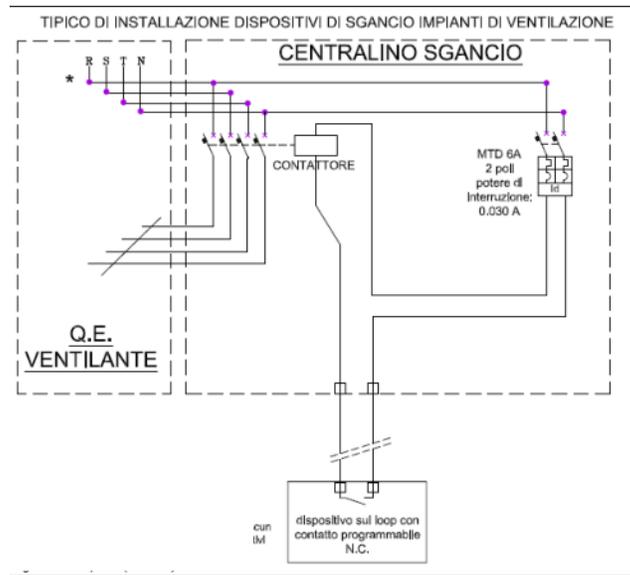


Figura 40 - Schema di collegamento dispositivo di sgancio impianto di ventilazione

Al termine dei lavori, l'Impresa dovrà fornire tutta la documentazione tecnica di corredo a quanto realizzato secondo quanto richiesto nelle prescrizioni normative specifiche vigenti in materia ed in particolare secondo il D.M. n.37 del 2008, in riferimento ai relativi ambiti di applicazione.

In particolare, al termine dei lavori, dovranno essere forniti tutti i disegni planimetrici as-built relativi alla composizione finale degli impianti, con l'indicazione di tutte le apparecchiature installate, la loro tipologia, le modalità di collegamento, i diametri delle tubazioni, i rilevatori di fumo, il loro indirizzamento, l'assegnazione alle zone, ecc. Tale documentazione dovrà essere fornita sia su supporto cartaceo che su file DWG.

Inoltre la programmazione degli impianti di rilevazione di incendio dovrà trovare perfetta corrispondenza tra quanto riportato dai display delle centrali con le planimetrie realizzate. Le diciture identificative di ciascun componente (pulsante, pannello ottico acustico e rilevatore) e locale dovranno essere concordate con la D.L. e con i gestori dei locali in modo da consentire una semplice individuazione delle sorgenti di allarme, al fine di consentire una rapida gestione delle emergenze e dei guasti.

Tutti gli impianti dovranno essere collaudati alla presenza della D.L. e dovranno essere date tutte le opportune istruzioni di funzionamento al personale incaricato della gestione. Tale fase è di particolare importanza in quanto il personale dovrà essere reso edotto di tutte le peculiarità dell'impianto, del suo funzionamento e della manutenzione futura

necessaria.

## **Condutture / vie cavi**

Le linee loop dovranno essere in conduttore twistato e schermato, resistente al fuoco PH30 minuti EN50200, grado 4 isolamento 0,6/1kV idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, IEC60228, isolante in nastro di vetro/mica (mica-polietilene reticolato) (XLPE) (e NON in SILICONE in quanto potrebbe dare problemi di comunicazione nei sistemi indirizzati) e miscela elastomerica secondo CEI20-11, EN 50363-0, qualità E4 colori rosso e nero. Guaina in miscela speciale ritardante la fiamma in materiale termoplastico esente da alogeni a bassa emissione di fumo secondo CEI20-11, EN 50363-0, qualità M1, VDE 0207 HM2. Colore guaina rosso. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V.

La formazione sarà 2x1.0mm<sup>2</sup> collegando i rilevatori, i pulsanti e le sirene.

In particolare le vie cavi dovranno essere facilmente accessibili, dimensionate in modo da poter garantire un'eventuale espandibilità futura e consentire la necessaria protezione meccanica dei cavi. I cavi loop principali di collegamento saranno contenuti all'interno di tubazione PVC diam. 20mm del tipo rigido (nei magazzini e al piano fondi) o flessibile sottotraccia (nei piani terra e primo).

In prossimità di ogni cambio di direzione o di diramazioni lungo il percorso delle linee dovranno essere predisposte idonee cassette di derivazione PVC 100x100x50mm a parete (nei magazzini) o ad incasso (al piano terra e primo) ove eventualmente realizzare le giunzioni con morsetti ceramici resistenti al fuoco. Ad ogni rilevatore o pulsante, dovranno essere portati due cavi del loop, in modo da realizzare il loop chiuso su ciascun punto, evitando diramazioni.

I tipi di posa previsti comprenderanno l'utilizzo di tubazioni PVC di tipo rigido RK15 IP55, tubazioni di tipo flessibile DIFLEX. Nelle cassette di derivazione dovranno essere opportunamente siglate tutte le linee, in modo da consentire rapidi interventi manutentivi. Tutti gli impianti si intendono realizzati con una protezione IP65 e tutte le giunzioni dovranno essere realizzate con morsetti ceramici.

## **Centrale di rilevazione incendio**

Si è scelto di installare una centrale di rivelazione Incendio e gas indirizzata a 1 loop, in configurazione master.

La centrale dovrà essere dotata di:

- display grafico 482X272 pixel, speaker di diffusione notifiche acustiche;
- Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti da 7" touch screen, con capacità fino a 298 indirizzi, 1 bus seriale RS485, 5 uscite di segnalazione programmabili, 150 zone specializzabili incendio o tecnologico, 100 zone virtuali, 200 formule algebriche booleane, 50 piani di allarme liberamente abbinabili alle zone e 8 fasce orarie utilizzabili all'interno delle formule;
- Alimentatore Switching Flyback, corrente massima erogabile 2.7A;
- Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID, Sia;
- Gestione locale, remota della programmazione, tele gestione con collegamento telematico LAN/WAN. Funzioni RSC di controllo coerenza hardware, analisi parametrica e monitoraggio dispositivi. Report scaricabili in USB o da remoto tramite software;
- Contenitore in alluminio e acciaio. Grado di protezione IP30. *Completa di Batterie 2X12V 7Ah*. EN 54 -2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006. Certificato di omologazione 0051 CPR – 0389.

A fianco della centrale sarà installato un comunicatore telefonico per consentire, nel caso in cui non vi sia personale nella struttura di contattare l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Responsabile di struttura e l'impresa di manutenzione.

## Combinatore telefonico

Il comunicatore telefonico dovrà essere programmato in modo da contattare:

- in caso di allarme incendio: l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Gestore-Responsabile della struttura e l'impresa di manutenzione segnalando la zona in cui si è verificato l'allarme incendio;
- in caso di guasto e mancanza rete: il Responsabile della struttura e l'impresa di manutenzione segnalando la zona in cui si è verificato il guasto.

Il combinatore telefonico dovrà essere dotato di:

- modulo di espansione GSM-3G per combinatore telefonico e vettore telefonico integrato PSTN, GSM-GPRS;
- 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi e 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione;
- 33 categorie di eventi trasmissibili e 5 tipologie di eventi zona trasmissibili;
- 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore;
- 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica;
- Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati;
- Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore;
- funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio

seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto.

- Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485.
- Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Completo di batteria una da 12V-7Ah. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454.

### **Alimentazioni elettriche**

La centrale, il comunicatore telefonico e l'alimentatore supplementare dovranno essere alimentati elettricamente in maniera indipendente ed univoca tramite interruttore dedicato posto nel quadro elettrico QE.PTeP1.

### **Sirene ottico acustiche**

È prevista la fornitura e posa in opera di n°5 sirene ottico acustiche indirizzate ciascuna composta da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione (VID). 64 modalità di suono. Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso. EN 54-3:2001

+ A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0422.

Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. In corrispondenza di ciascuna sirena sarà installato un cartello indicatore "Allarme Incendio" in plexiglass.

### **Pulsanti manuali di allarme**

È prevista la fornitura e posa in opera di n°6 pulsanti manuali di allarme, essi saranno del tipo analogico, con interfaccia su linea loop, vetro a frangere, installati di norma presso ciascun pannello di allarme in prossimità delle vie di fuga.

Collegamento su LOOP. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione a membrana ripristinabile. Completo di chiave di ripristino pulsante e di coperchio. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418.

I pulsanti dovranno essere posizionati preferibilmente a 1,2m di altezza e comunque ad un' altezza compresa tra 1m e 1,4m dal pavimento.

### **Rilevatore ottico puntiforme**

Si prevede l'installazione di n°9 rivelatori indirizzati ottici puntiforme di tipo a microprocessore, indirizzabili dotati di base di montaggio universale e di distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base di cui 9 sopra il controsoffitto a cui dovrà essere collegata una gemma di ripetizione del segnale posizionata sotto il controsoffitto. Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424.

### **Modulo indirizzato 2 ingressi – 1 uscita**

Fornitura e posa in opera di n°1 moduli indirizzati tipo TFM21 o eq per il comando di spegnimento del VRF, ingressi ed uscite a bordo, identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 3 indirizzi. Ingressi con funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: in caso di attivazione di un ingresso per cause esterne al sistema (es. mancanza alimentazione o termofusibile), genera allarme tecnico; in presenza di attivazione del relè di chiusura della serranda, verifica il sopraggiungere dell'ingresso nel tempo di feedback impostato. L'attivazione tempestiva non genererà alcun evento in centrale. Viceversa, alla scadenza del tempo in centrale verrà generata un'anomalia mancata attivazione. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Fissaggio superficiale o su barra omega DIN (accessorio TFDIN). Grado di protezione IP40.

Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 112 x 78 x 25mm. Colore bianco. EN 54-18:2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.

### **Dispositivi di disattivazione degli impianti di ventilazione**

Si prevede, inoltre, l'installazione all'interno del quadro elettrico Q.VRF di interruttore con contattore installato a monte per consentire il collegamento del sistema per l'arresto di emergenza dei sistemi di ventilazione (come richiesto dalla CEI 64-8 art.464.1). Dall'impianto di rilevazione incendi, in caso di allarme incendio, dovrà essere possibile comandare lo spegnimento delle macchine VRF. Il contattore sarà collegato al modulo indirizzato dell'impianto di rilevazione incendi connesso al loop dell'impianto di rilevazione incendi.

### **Programmazione e messa in servizio**

L'impianto oggetto del presente progetto è destinato alla generazione e trasmissione di allarmi mediante dispositivi elettrici ed elettronici in risposta a principi di incendio.

Gli scopi dell'impianto sono principalmente di allertare la vigilanza e di attivare piani di intervento e sistemi di protezione contro l'incendio per favorire una rapida evacuazione delle persone presenti nei locali interessati dall'incendio anche tramite indicazioni vocali concordate.

Nel display della centrale dovrà comparire l'indirizzo del rilevatore/pulsante associato al numero di stanza nel quale è installato.

Il mantenimento dell'efficienza e dell'efficacia di un sistema antincendio nel tempo è legato a tanti fattori, che, se trascurati, rendono inadeguata la protezione installata.

La verifica e manutenzione dei sistemi di rivelazione ed allarme incendio è regolamentata dalla UNI11224 "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi". Le specifiche relative alle operazioni da effettuarsi sono fornite nell'elaborato di progetto collegato (Piano di Manutenzione dell'Opera).

In particolare dovranno essere realizzati gli schemi as-built in dwg, con l'indicazione di tutti i dispositivi effettivamente installati ed il loro numero di indirizzamento.

È prevista, inoltre, la redazione e fornitura di report in PDF e EXCEL prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI

11224:2011.

Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:

- Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;
- Descrizione e zone di appartenenza;
- Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;
- Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;
- Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);
  
- Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);
- Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;
- Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.

Dovrà essere fornito anche il software di programmazione e gestione LOCALE E REMOTA per ambiente Windows 32/64 bit. Il software dovrà consentire di programmare tutte le funzioni dei Sistemi, visualizzare e gestire in tutte le funzionalità. Modalità di collegamento: tramite porta TCP/IP attraverso rete Ethernet LAN o WAN oppure collegamento diretto tra PC e centrale tramite porta USB.

## 2.10 IMPIANTO ANTINTRUSIONE

In relazione alle caratteristiche della struttura da proteggere, si prevede la realizzazione di un impianto antintrusione così costituito:

### **Centrale antintrusione**

Una centrale di gestione e supervisione dei segnali di ingresso e uscita dei segnali di allarme antintrusione di tipo ibrido (filare e radio) tipo TECNOALARM TP8-88 plus, ubicata nel corridoio vicino al quadro elettrico. (Centrale di allarme ad architettura Bus, espandibile da 8 fino a 88 zone,

16 programmi, comunicatore telefonico integrato PSTN, Ethernet e GSM/GPRS interfaccia (opzionale), tecnologia RDV®, tecnologia RSC®, sintesi vocale, Tecno Out protocol management (opzionale), programmazione avanzata (opzionale), 1 porta seriale Siren Bus per 15 sirene RSC®, 1 Sensor Bus serial port per 8 RSC detectors, 14 espansioni ingressi esterne, 16 espansioni uscite esterne, 2 moduli espansione radio o ricetrasmittitori, 15 console LCD, 15 dispositivi di comando, 3 Console video touch

screen (attraverso interfaccia ESP LAN), contenitore in metallo dimensioni (L x A x P) 455 x 445 x 115mm, alimentatore switching 6A.) o eq. completa di:

- Modulo di interfaccia RETE LAN per la connessione della centrale alla rete ethernet. Il modulo consente di utilizzare la rete come vettore di comunicazione IP. L'interfaccia permette di effettuare tele-assistenza e tele-programmazione direttamente tramite il software TCP/IP;
- Modulo GSM di comunicazione UMTS Reti cellulari utilizzate: 2G/3G/4G. Implementa i vettori di comunicazione LTE, UMTS e GPRS. Funzioni: trasmissione di notifiche telefoniche con protocolli GSM. Gestioni: consente di programmare, gestire e controllare la centrale tramite il software Telegestione TCP/IP. Conforme EN50131-1;
- Ripetitore linea seriale RS485. Connessioni 1 Bus di ingresso 6 Bus di uscita protetti;
- due batterie al piombo 2X12V 12Ah;
- Modulo di espansione a 8 ingressi 1 linea seriale tipo TECNOALARM SPEED8 o eq. (per il collegamento con la centrale). Dotato di 8 ingressi NC, NO, BIL e Doppio Bilanciamento per rilevatori convenzionali, Zone Bus per barriere seriali. 2 uscite logiche programmabili. Dip-switch per l'indirizzamento sulla seriale);
- SIM per impianti antintrusione.

### **Modulo di espansione 8 ingressi – 4 uscite con alimentatore switching 3A**

Tre Moduli di espansione a 8 ingressi - 4 uscite alimentatore switching 3A tipo TECNOALARM SPEED 4-8 P3A o eq. (per il collegamento con la centrale). Alimentatore integrato: switching 3A @14,4V DC, 8 ingressi Zone per rivelatori: Sensor Bus (1 linea di cablaggio), 4 ingressi Zona per rivelatori: convenzionali, RDV, Zone Bus, 2 uscite relè: SRA, SRINT (liberamente programmabili), 2 uscite open collector liberamente programmabili, Uscite associabili alle specializzazioni logiche del Sistema, 1 linea Siren Bus per il cablaggio di sirene Bus, Autoprotezioni: apertura, rimozione, Certificato EN 50131-6o eq. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq e alimentazione elettrica dal QE di zona. *Posizionati rispettivamente: uno nel corridoio al piano terra in corrispondenza della centrale, uno al piano primo e uno dall'ingresso grotte al piano sotto fondi.*

### **Console di comando e programmazione**

Due Console di comando e programmazione TECNOALARM UTS 4.3 PROX o eq. *Una ubicata all'ingresso al piano terra e una all'ingresso al piano fondi.*

## **Sensori a doppia tecnologia infrarosso e microonda per ambienti interni**

Sette Sensori a doppia tecnologia twin infrarosso e microonda portata 18m TECNOALARM TWINTEC 18/V (Rilevatore a doppia tecnologia RSC Infrarossi + Microonde - IMQ Lente Volumetrica Solo per centrali RSC Collegamento su BUS seriale RS 485 Frequenza microonde (10,5 .. 10,6) GHz Portata regolabile - Massimo 18 metri Angolo di apertura 108° 29 fasci su 4 piani Angolo di apertura Microonde: 72 orizzontale, 36 verticale Numero di impulsi infrarossi regolabile Sensibilità microonda regolabile Funzione RDV, Funzione Walk, Funzione RDV+Walk Logica di rilevazione AND (IR+MW) Logica di rilevazione RDV (IR+MW+Filtro Doppler) Logica di rilevazione WALK (IR+MW oppure MW+MW) Logica di rilevazione WALK+RDV (IR+MW oppure MW+MW+Filtro Doppler) Compensazione in temperatura automatica Autotest automatico Segnalazione di guasto / Fuori servizio Autoprotezione antiapertura e antidistacco meccanico Consumo a riposo: 17mA Consumo massimo: 28mA Completamente programmabile da remoto Conforme EN-50131-1 - Grado 2 Contenitore plastico design Pininfarina Materiale: ABS antistatico Dimensioni (LxAxP): 68 x 118 x 51 (mm) Peso: 160g o eq. completo di SNODO 2000 TECNOALARM. Il tutto compreso di collegamento in cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq. *Posizionati rispettivamente 3 al PF e PSF, 2 al piano Terra e 2 al Piano 1.*

## **Sensori contatto magnetico PORTE**

Cinque Sensori contatto magnetico PORTE per serramenti in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM 423 TF o eq. completo di sensore piezoelettrici inerziale e di vibrazione TECNOALARM CINEM5 e contatto magnetico per serramenti F106401TF3o eq *Posizionati rispettivamente 4 al PF e PSF e 1 al piano Terra.*

## **Sensori doppio a infrarossi passivi, protezione a tenda da esterno per finestre/portafinestre**

Sei Sensori doppio a infrarossi passivi, protezione a tenda da esterno per finestre/portafinestre tipo TECNOALARM DUALRED BUS - 2INF. 5MT. BIANCO (Il rivelatore DUALRED BUS offre molte soluzioni per la protezione perimetrale di porte e finestre. Il rivelatore integra due unità fisiche/logiche di rilevazione, costituite da un doppio infrarosso passivo ed un contatto magnetico interno, al posto del quale è possibile collegare, tramite l'ingresso disponibile, un dispositivo esterno scelto tra un contatto magnetico, un contatto a fune o un inerziale. Le due unità di rilevazione possono essere

programmate per funzionare in modo simbiotico, in logica AND o in logica OR, oppure possono essere programmate come due unità fisiche/logiche indipendenti che impiegano due zone di rilevazione, identificabili e gestibili singolarmente dal sistema. Il rivelatore DUALRED BUS può essere utilizzato in ambienti interni o in esterni protetti, non direttamente esposti agli agenti climatici. Sensibilità, portata e conteggio degli impulsi di allarme dell'infrarosso sono programmabili, è anche possibile privilegiare la rilevazione di una delle due direzioni di attraversamento. Il rivelatore è munito di un dispositivo capace di rilevare i tentativi di mascheramento, la soglia di intervento della protezione è definita dalla programmazione dei parametri: sensibilità e tempo di percezione. Il contatto magnetico, se aperto in fase di inserimento, può essere automaticamente escluso, in questo caso, la logica di rilevazione programmata viene comunque assoggettata alla logica OR. Funzioni automatiche: compensazione della temperatura e Self test. Completa gestione RSC®: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento del rivelatore.

*Portata massima 5 MT) o eq. Posizionati sulle finestre senza inferiate al primo piano.*

### **Sensori contatto magnetico per serramenti vasistas**

Dieci Sensori contatto magnetico per serramenti vasistas in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM F106401TF3 o eq.

*Posizionati sulle finestre dotate di inferiate rispettivamente 4 al PF e PSF e 6 al piano Terra.*

### **Sirene ottico acustica da esterno**

Due Sirene ottico acustica da esterno tipo TECNOALARM F105S2010PBUSCR o eq. (Sirena autonoma e autoalimentata con lampeggiatore a LED - Connessione su Bus RS485- IMQ Solo per centrali RSC Collegamento su BUS seriale RS 485 Protezione antischiama ottico Protezione antiapertura e antidistacco. Protezione antiperforazione Segnalazione separata di anomalia circuito lampeggiatore a LED, Guasto tromba acustica, batteria bassa, batteria guasta, bassa tensione di alimentazione per la ricarica della batteria. Memorizzazione e segnalazione indipendente per sabotaggio dovuto a rimozione e apertura, antischiama e perforazione. Monitoraggio e programmazione dei parametri da remoto. Programmazione modalità di allarme. Memorizzazione su file storico della centrale delle segnalazioni di anomalie sirena. Tempo di allarme programmabile Tempo di lampeggio postallarme: 30 minuto/infinito Numero di cicli di allarme: massimo 5/infiniti Lampeggi: 50 al minuto Consumo massimo : 1,8A Consumo a riposo : 22mA Consumo solo segnalazione luminosa: 80mA Modo 1 - Sirena esterna: 1552Hz - 1800Hz Modo 1 - Sirena interna: 2600Hz - 3600Hz Modo 2 - Sirena esterna: 1450Hz - 1650Hz Modo 2 - Sirena interna: 2600Hz - 3600Hz Potenza acustica: Modo 1 - 103dB a 3 metri Potenza acustica: Modo 2 - 95dB a 3 metri

Sirena esterna: Durata massima allarme: 180secondi Sirena esterna : Durata massima lampeggio:

15 minuti Sirena interna: Durata massima allarme: 10 minuti Sirena interna: Durata massima lampeggio: 15 minuti Grado di protezione: IP43 Contenitore in alluminio design Pininfarina Dimensioni: 211x315x98 mm (LxAxP) Alloggiamento per Batteria 12V - 2,3Ah) completa di batteria YUASA 12V-2.3Ah o eq. protetta contro apertura, rimozione, schiuma Norma CEI 79/2 2° livello. Il tutto compreso di collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq.

*Posizionate rispettivamente una al piano terra e una nelle grotte al piano sotto fondi.*

### **Sirene ottico acustiche piezoelettrica autoprotetta per interni**

Tre Sirene ottico acustiche piezoelettrica autoprotetta per interni contenitore bianco in ABS tipo TECNOALARM SIREL F105SIREL o eq. potenza acustica 90dB(A) @ 3m, 2 ingressi di comando indipendenti: attivazione allarme acustico (alta intensità) e attivazione preallarme acustico (bassa intensità) Modalità suono programmabile: sweep o intermittente Autoprotezioni: apertura, rimozione. Il tutto compreso di collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq.

*Posizionate rispettivamente una al piano terra, una al piano fondi e una al piano primo*

- Sistema di interconnessione tra la centrale ed i sensori;
- Sistema di alimentazione della centrale e degli apparati.

### **Alimentazioni elettriche**

La centrale, i moduli di espansione e le sirene esterna dovranno essere alimentati elettricamente in maniera indipendente ed univoca tramite interruttore dedicato posto nel quadro elettrico QE.PT e P1.

### **Cavi di segnale**

- *Cavo Schermato e twistato 2x1+2x(2x0,50)mmq* per la dorsale di collegamento tra la centrale e le periferiche tastiere, moduli di espansione ingressi, sirena esterna e sirena interna;
- *Cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq* per il collegamento rivelatori BUS (TWINTEC BUS, REDWAVE BUS);
- *Cavo schermato 2x0.5+2x0.22mmq* per i vari contatti magnetici.

### **Programmazione e messa in servizio**

L'impianto oggetto del presente progetto è destinato alla generazione e trasmissione di allarmi mediante dispositivi elettrici ed elettronici in risposta all'intrusione di persone. Gli

scopi dell'impianto sono principalmente di allertare la vigilanza. Dovrà essere effettuata un'accurata programmazione e formazione degli utenti e utilizzatori dell'impianto.

### 3 DISPOSIZIONI IN MERITO ALLA DOCUMENTAZIONE DI CONFORMITA', ALLA SCELTA DEL PERSONALE IMPIEGATO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI, ALLA QUALITÀ DEI MATERIALI E AI CAM

#### 3.1 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Al termine dei lavori dovrà essere rilasciata la Dichiarazione di conformità in merito ai lavori eseguiti ai sensi della legge 186/68 (art 1 e 2) e della DM 37/08.

La CEI 64-8 allegato 714C, riporta, infatti che ad impianto ultimato il costruttore deve fornire al committente uno schema elettrico dell'impianto ed una planimetria as-built (in DWG e cartacea) nella quale siano indicate almeno:

- ubicazione e caratteristiche degli apparecchi e relativi accessori;
- posizione, caratteristiche e schemi degli apparecchi di comando;
- impianto di distribuzione dei vari circuiti: percorsi, formazione e caratteristiche delle linee di alimentazione;
- schemi unifilari.

#### 3.2 DISPOSIZIONI IN MERITO ALLA SCELTA DEL PERSONALE IMPIEGATO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Le lavorazioni avverranno in prossimità delle parti attive, pertanto l'intervento impiantistico dovrà essere realizzato da personale elettricista qualificato (dotato di certificati PES/PAV). Il personale PEC, come previsto alla CEI 11-27 dovrà essere affiancato da personale PES/PAV. Nella quantificazione delle opere impiantistiche si è tenuto conto che dovranno essere presenti operai e installatori di impianti elettrici di categoria elevata (cat. 5 e 5 super) e di categoria inferiore (cat.4) e pertanto il valore di manodopera impiantistica è da intendersi medio. L'impresa dovrà individuare per ciascuna attività il personale più idoneo per svolgerla e adottare le misure necessarie previste dalla CEI 11-27 per i lavori in prossimità.

### 3.3 QUALITÀ DEI MATERIALI

I materiali impiegati per la realizzazione dell'impianto, in relazione a quanto riportato in tutti gli elaborati facenti parte integrante del presente progetto laddove possano ravvedersi articoli di specifici produttori, dovranno essere comunque sempre intesi come di tipo "equivalente" ai modelli riportati e comunque di primaria marca, rispondenti alle relative normative, dotati di marcatura CE e IMQ e dovranno essere preventivamente concordati ed approvati dalla Direzione Lavori.

### 3.4 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti in oggetto dovranno essere conformi alla vigente legislazione e normativa tecnica, in particolare alle norme CEI ed UNI: *CEI 11-27, CEI 17-113, CEI 20-x, CEI 64-8, CEI 64-12, CEI 70-1, CEI 99-x, 81-x, D.LGS. 81/2008, D.M. 37/2008, UNI 12464-1, UNI9795.*

### 3.5 **C.A.M.**

Gli impianti elettrici devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Direttiva 2006/95/CE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica relativa al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione (Versione codificata).

Il progetto dovrà assicurare il rispetto dei Criteri Ambientali attualmente in vigore con particolare riferimento a:

- DM 27 settembre 2017, in G.U. n 244 del 18 ottobre 2017 - Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica

- DM 7 marzo 2012, in G.U. n.74 del 28 marzo 2012 - Affidamento servizi energetici per gli edifici, servizio di illuminazione e forza motrice, servizio di riscaldamento/raffrescamento;

L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni 5 ottobre 2006 e 7 febbraio 2013

Anche per la nuova rete distributiva degli impianti elettrici sono stati dimensionati con sezione maggiorata in previsione di futuri eventuali ampliamenti.

## **7. Aspetti strutturali**

Gli aspetti strutturali del PE riguardano la struttura della copertura, quella dei solai intermedi, il consolidamento delle volte, la messa in sicurezza dei camminamenti esterni e la messa in sicurezza delle grotte.

I particolari costruttivi sono trattati nella Relazione sulle Strutture, comunque riportata parzialmente di seguito.

## DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

### 1.1 PRIMI RILIEVI E CAMPAGNA D'INDAGINE STRUMENTALE

In prima fase, sono stati svolti alcuni rilievi preliminari, da parte dei Funzionari della Direzione Progettazione insieme al Municipio I Centro Est.

Successivamente è stata avviata una campagna d'indagine integrativa, con il coinvolgimento di una ditta esterna, la quale ha condotto indagini strumentali in sito e alcuni test di laboratorio.

La planimetria delle indagini con indicazione dei punti indagati e dei rilievi effettuati è oggetto della tavola E St T01.

- Locale deposito a piano -2

L'accesso al piccolo locale posto al piano -2 avviene attraverso una scaletta in muratura che parte dalla quota delle grotte alla base dell'edificio.

Il soffitto del locale si presenta in putrelle metalliche tipo IPE 120 poste a passo di circa 100 cm e tavelloni dello spessore di 6 cm sistemati sull'ala inferiore dei profili (vedasi saggio S0 nella tavola E St T01).

Lo stato conservativo del solaio appare in discrete condizioni e si è trovato un solo sfondellamento in corrispondenza del soffitto della scaletta di accesso. Si prevede il trattamento antiruggine dell'ala inferiore delle putrelle, con idonei prodotti protettivi previa spazzolatura e il rinforzo superiore con l'applicazione di connettori e il getto di una nuova cappa in c.a. collaborante.

- Locale voltato a piano -1 e locale adiacente

Attraverso una scaletta di accesso che parte sempre dalle grotte alla base dell'edificio è possibile accedere al piano denominato -1, dove sono presenti ambienti adibiti a magazzino.

Il locale centrale, sormontato da una volta a botte, ha forma rettangolare e sono visibili numerose lesioni, sia in volta che sulle pareti.

Un collegamento, successivamente murato, condurrebbe attraverso una scaletta in muratura, al locale bagni, attualmente accessibile solo dall'esterno attraverso una scala metallica e un ballatoio in condizioni precarie.

La struttura del soffitto del locale bagni è stata, per quanto possibile, indagata dal piano superiore, individuando putrelle metalliche poste a passo di circa 70 cm e uno spessore complessivo del solaio pari a 26cm, con tavelloni dello spessore di 6 cm sistemati sull'ala inferiore dei profili (vedasi saggio S1 nella tavola E St T01).

Si prevede il trattamento antiruggine dell'ala inferiore delle putrelle, con idonei prodotti protettivi previa spazzolatura e il rinforzo superiore con l'applicazione di connettori e il getto di una nuova cappa in c.a. collaborante.

Lo stesso locale voltato è collegato dalla parte opposta ad un altro ambiente, che si trova al di sotto della cascata che scorre a fianco dell'edificio, attraverso una apertura, ed è stato possibile constatare il pessimo stato di conservazione della soletta in c.a. che fa da sostegno alle stalattiti di questa zona.

- Piano terra

L'accesso a piano terra dell'edificio avviene dall'esterno a lato della cascata con un vialetto che conduce ad una piccola rampa di scale, da cui poi si accede all'ingresso. All'interno i locali si presentano molto degradati in generale soprattutto per quanto concerne tutte le finiture e per gli impianti.

Dalla storia dell'edificio si è potuto comprendere che gli ambienti sono stati oggetto di modifiche negli anni e dalla prima veste dell'edificio con funzione d'uso residenziale, si è passati ad una organizzazione interna ad uffici nel periodo in cui l'edificio ha ospitato alcuni Uffici del Servizio Giardini e Foreste del Comune di Genova.

A piano terra sono state indagate alcune pareti per verificarne la consistenza; dai saggi eseguiti è risultato che la muratura perimetrale esterna risulta in pietrame nella porzione in oggetto (saggio M1) e in mattoni pieni sul fronte laterale (saggio M3). Le murature interne

di tramezzatura sono in tavelle con spessore pari a 6 cm (saggio M2), mentre i muri interni di spina sono realizzati in mattoni pieni (saggi M4/M5).

Nella zona della lunetta anteriore, è stato eseguito un foro a pavimento (saggio R3) con introduzione di endoscopio, che ha permesso di individuare un piccolo locale sottostante voltato.

Sia durante i primi rilievi che con la successiva campagna d'indagine, sono stati eseguiti dei fori a pavimento per individuare lo spessore della volta sottostante e definire la stratigrafia con l'utilizzo del video-endoscopio (V1/ V2/ V3/ V4/ V5).

I fori sono stati fatti con profondità variabile a seconda della postazione, fino ad un massimo di 95cm in chiave: in nessun caso si è raggiunto l'intradosso della volta.

A piano terra sono state eseguite ancora indagini a soffitto indicate come S6, S6' e S4 nella planimetria allegata, da cui sono emerse differenti situazioni.

Per il sondaggio S6' sono state rinvenute due putrelle in acciaio tipo IPE240 poste orizzontalmente a sostegno del solaio di calpestio del piano primo ed inserite in quanto è stata eliminata una porzione di muratura portante. Nella conformazione iniziale dell'edificio ad uso residenziale per il giardiniere, infatti, era presente una muratura portante interna che è stata eliminata a seguito della riorganizzazione degli spazi.

Il solaio del grande vano centrale con l'aggetto semicircolare, presenta un controsoffitto in cartongesso al di sopra del quale si trova un solaio misto realizzato in travetti lignei con dimensioni di circa cm 8x10 e passo 40 cm e travi in carpenteria metallica tipo IPE140poste a passo di 117 cm (si veda saggio S6).

Nel vano invece confinante con il ballatoio metallico esterno, il sondaggio a soffitto S4 ha rilevato un solaio ancora misto con travi principali in acciaio poste trasversalmente ai muri principali con passo di circa 2 m, travi secondarie in acciaio sempre disposte nella medesima direzione ma di sezione inferiore (tipo IPE140) e travetti in legno con sezione semicircolare (tipica a mezzo tronco) con dimensioni di circa 20 cm di larghezza e 10 cm di altezza e passo pari a 40 cm.

Nell'ambito della campagna d'indagine affidata, sono state prelevate in opera alcune scaglie di legno al fine di determinare la specie legnosa; inoltre è stata condotta un'indagine termo-igrometrica e alcune prove penetrometriche.

Dall'interpolazione dei vari risultati ottenuti, è stato possibile assumere, per lo svolgimento delle verifiche dei solai, che il legno dei travetti sia riconducibile alla specie legnosa abete. Pertanto, sono state utilizzate nei calcoli le caratteristiche meccaniche relative a tale specie, divise per l'opportuno fattore di confidenza ( $F_C=1.35$ ).

Inoltre, sono state svolte alcune prove di micro-durezza sulle travi metalliche, che hanno consentito di assumere una tipologia di acciaio S275; nei calcoli sono state assunte le relative caratteristiche meccaniche, divise per l'opportuno fattore di confidenza ( $F_C=1.35$ ).

- Piano primo e solaio di copertura

L'accesso al primo piano avviene attraverso una scala interna in c.a. con dimensioni in larghezza per le rampe di circa 95 cm. Il primo piano presenta segni evidenti di infiltrazioni diffuse in tutto il soffitto a lastra continua di cartongesso e sulle pareti e manifesta inoltre alcune modeste lesioni in parete. Il controsoffitto continuo è costituito da un cartongesso leggero con all'interno dell'isolante minerale in "lana di roccia" che dovrà essere indagato per verificare eventuale presenza di fibre di amianto.

La visione della tipologia strutturale in copertura è avvenuta attraverso l'apertura di alcune porzioni del controsoffitto che hanno permesso di appurare differenti situazioni.

Per quanto riguarda la porzione di soffitto del locale centrale è stato rinvenuto un soppalco ligneo che prende gran parte del locale stesso (punto di indagine S7) al di sopra del quale si trova la copertura piana vera e propria realizzata con travi in acciaio rivestite e soprastante soletta in c.a. (punto di indagine S5), sormontata da un gazebo in calcestruzzo trattato 'effetto legno' da cui è possibile ammirare un panorama mozzafiato di una parte del centro cittadino.

L'intercapedine di circa 1/1.20 m di altezza presente tra il controsoffitto e la copertura in c.a. è dotata di una piccola apertura chiusa da una griglia metallica

La zona di copertura del lunotto semicircolare si presenta invece suddivisa in 3 piccole falde che da quanto appurato con il sondaggio S9 sono state realizzate con porzioni di

soletta inclinata realizzate con putrelle metalliche disposte inclinate e tavolato ligneo ed in talune porzioni con getto in c.a. in sostituzione del tavolato.

E' stato infine eseguito un ultimo saggio denominato S10 nel vano laterale dell'edificio ed all'apertura è stato possibile identificare la struttura della copertura a falde realizzata con travi principali e secondarie lignee e tavolato.

E' stata prelevata una carota di calcestruzzo dalla soletta piana di copertura, al fine di sottoporla a prova di compressione per la determinazione della resistenza; lo stesso materiale, dopo lo schiacciamento, è stato utilizzato per le prove di laboratorio per l'individuazione dell'amianto, che hanno dato esito negativo.

Inoltre, sono state svolte alcune prove di micro-durezza sulle travi metalliche della copertura, che hanno consentito di assumere una tipologia di acciaio S275; nei calcoli sono state assunte le relative caratteristiche meccaniche, divise per l'opportuno fattore di confidenza ( $F_c=1.35$ ).

## 1.2 STATO DI CONSERVAZIONE DELLA COPERTURA

Il tetto è costituito da più falde ed è realizzato con finitura superiore in getto di cls gettato in opera e rigato a mano a costituire un finto tavolato ligneo; centralmente è presente una porzione di copertura piana sormontata da un gazebo in calcestruzzo. La copertura è stata oggetto nel 2015 di un intervento di manutenzione straordinaria per eliminare le infiltrazioni d'acqua all'interno della casa. Sono state richiuse le lesioni delle lastre di copertura che avevano causato le infiltrazioni mediante stuccature con malte cementizie ed è stato steso su tutte le superfici un prodotto protettivo idrorepellente; inoltre è stata eseguita la pulizia di tutti i canali di gronda.

Attualmente la copertura si presenta ricoperta di fogliame ed arbusti, i canali di scolo appaiono nuovamente intasati e l'accesso al gazebo è stato interdetto al pubblico per motivi sicurezza legati alla struttura a pagoda presente sia per il solaio di calpestio che non si ritiene in sicurezza. Il perimetro del belvedere è delimitato da una balaustra di cls lavorato ad effetto legno che risulta sgretolata in più punti ed i ferri interni di rinforzo, ora visibili, sono ammalorati causa ruggine; per questo non è possibile considerare la stessa una valida protezione per l'accesso del pubblico. Tra l'altro la sua altezza non rispetta i minimi imposti dalla normativa e per questo motivo in sede di riqualificazione dell'immobile

si deve pensare ad un altro sistema di protezione del contorno se si vuole lasciare libero l'accesso alle persone.

### 1.3 STATO DI CONSERVAZIONE DELLE AREE ESTERNE

Le criticità maggiori si sono osservate nel camminamento esterno e nella scala tramite la quale si accede al piano-1. Il camminamento è sostenuto da mensole a sbalzo con puntoni di sostegno; la struttura è realizzata con la tecnica del calcestruzzo gettato in opera con imitazione finto legno ed armatura interna di irrigidimento costituita da barre di acciaio liscio o da piccoli profilati in acciaio a sezione circolare o quadra. I puntoni (“volpi”) sono in pessime condizioni, il calcestruzzo è saltato in molti punti lasciando visibili i ferri di armatura che appaiono fortemente corrosi.



La parte piana di calpestio è invece realizzata in c.a. ed è possibile scorgere l'armatura molto ammalorata in numerosi punti.

Situazioni di degrado analoghe si possono osservare anche sulla scala esterna e lungo tutti i parapetti a protezione dei camminamenti esterni.

Per questi motivi, allo stato attuale, tutti i camminamenti esterni sono da considerarsi non agibili.

## INQUADRAMENTO NORMATIVO

La presente relazione illustrativa strutturale descrive la struttura della ex residenza del giardiniere nel suo stato attuale ed illustra gli interventi previsti nel progetto di riqualificazione e recupero dell'immobile, che prevede un cambio di destinazione d'uso da residenziale o uffici non aperti al pubblico e pertanto inquadrati come A o B1 a edificio con ambienti aperti al pubblico e dunque inquadrabili come cat. B2 o C2.

Tab. 3.1.II - Valori dei sovraccarichi per le diverse categorie d'uso delle costruzioni

Cat.	Ambienti	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	$H_k$ [kN/m]
	<b>Ambienti ad uso residenziale</b>			
A	Aree per attività domestiche e residenziali; sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree soggette ad affollamento), camere di degenza di ospedali	2,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	4,00	4,00	2,00
	<b>Uffici</b>			
B	Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	4,00	4,00	2,00
	<b>Ambienti suscettibili di affollamento</b>			
C	Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atri di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4. Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.	5,00	5,00	3,00
	Cat. C5. Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie.	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
	≥ 4,00	≥ 4,00	≥ 2,00	

La costruzione in oggetto è da considerarsi, sia allo stato attuale che in quello di progetto, di Tipo 2 (vita nominale con livelli di prestazione ordinari VN = 50 anni) e Classe d'uso II.

La modifica sostanziale riguarda il cambio dei sovraccarichi uniformi per i piani dell'edificio che saranno riqualificati e che passano da 2 kN/m<sup>2</sup> a 3-4 kN/m<sup>2</sup> come evidenziato sopra.

Le fonti considerate per l'acquisizione dei dati necessari per l'analisi strutturale sono state in parte la documentazione progettuale acquisita in tempi successivi alla costruzione (peraltro non ne è stata rinvenuta molta) e le indagini svolte.

In questo modo, è stato possibile individuare le principali caratteristiche dell'organismo strutturale e determinare i materiali impiegati e le caratteristiche dimensionali e geometriche degli elementi strutturali.

La Normativa Tecnica individua per le costruzioni tre differenti livelli di conoscenza, con grado di approfondimento crescente:

- LC1: si intende raggiunto quando siano stati effettuati, come minimo, l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato, con riferimento al § C8.5.1, il rilievo geometrico completo e indagini limitate sui dettagli costruttivi, con riferimento al § C8.5.2, prove limitate sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, con riferimento al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è  $F_c=1,35$  (nel caso di costruzioni di acciaio, se il livello di conoscenza non è LC2 solo a causa di una non estesa conoscenza sulle proprietà dei materiali, il fattore di confidenza può essere ridotto, giustificandolo con opportune considerazioni anche sulla base dell'epoca di costruzione);
- LC2: si intende raggiunto quando siano stati effettuati, come minimo, l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato, con riferimento al § C8.5.1, il rilievo geometrico completo e indagini estese sui dettagli costruttivi, con riferimento al § C8.5.2, prove estese sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, con riferimento al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è  $F_c=1,2$  (nel caso di costruzioni di acciaio, se il livello di conoscenza non è LC3 solo a causa di una non esaustiva conoscenza sulle proprietà dei materiali, il fattore di confidenza può essere ridotto, giustificandolo con opportune considerazioni anche sulla base dell'epoca di costruzione);
- LC3: si intende raggiunto quando siano stati effettuati l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato, come descritta al § C8.5.1, il rilievo geometrico, completo ed accurato in ogni sua parte, e indagini esaustive sui dettagli costruttivi, come descritto al § C8.5.2, prove esaustive sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, come indicato al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è  $F_c=1$  (da applicarsi limitatamente ai valori di quei parametri per i quali sono state eseguite le prove e le indagini su citate, mentre per gli altri parametri meccanici il valore di FC è definito coerentemente con le corrispondenti prove limitate o estese eseguite). Per raggiungere il livello di conoscenza LC3, la disponibilità di un rilievo geometrico completo e l'acquisizione di una conoscenza esaustiva dei dettagli costruttivi sono da considerarsi equivalenti alla disponibilità di documenti progettuali

originali, comunque da verificare opportunamente nella loro completezza e rispondenza alla situazione reale.

Nel caso in esame, vista la quantità di rilievi e di prove esperiti, si può considerare raggiunto un livello di conoscenza LC1.

Gli interventi necessari per la riqualificazione dell'immobile, visto il vincolo imposto dalla Soprintendenza, si inquadrano nell'ambito di un consolidamento statico finalizzato a conseguire un aumento della sicurezza dell'edificio. Infatti, seppur ci sia un cambio di destinazione d'uso l'intervento di adeguamento strutturale non è contemplato in quanto non si ricade in nessuno dei punti del par. 8.4.3. della NTC2018 che recita quanto di seguito indicato:

- a) sopraelevare la costruzione;
- b) ampliare la costruzione mediante opere ad essa strutturalmente connesse e tali da alterarne significativamente la risposta;
- c) apportare variazioni di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali verticali in fondazione superiori al 10%, valutati secondo la combinazione caratteristica di cui alla equazione 2.5.2 del § 2.5.3, includendo i soli carichi gravitazionali. Resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;
- d) effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente; nel caso degli edifici, effettuare interventi strutturali che trasformano il sistema strutturale mediante l'impiego di nuovi elementi verticali portanti su cui grava almeno il 50% dei carichi gravitazionali complessivi riferiti ai singoli piani.
- e) apportare modifiche di classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV.

In particolare, la verifica del punto c del par. 8.4.3. della NTC2018 viene eseguita nella relazione di calcolo.

In conclusione, gli interventi strutturali che si intendono eseguire sulle diverse parti del fabbricato sono in ogni caso ricadenti nella tipologia della "riparazione o intervento locale", ai sensi del par.8.4.1 NTC 2018, in quanto le opere riguardano singole parti e/o elementi della struttura e interessano porzioni limitate della costruzione, non modificando il comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme. Pertanto, le verifiche potranno essere limitate alle sole parti e/o elementi direttamente interessati dagli interventi. Inoltre, il progetto prevede alcuni accorgimenti che consentiranno di ottenere un miglioramento del comportamento sismico globale e locale, quali ad esempio la messa in opera di collegamenti a livello di ciascun solaio con le murature perimetrali, la realizzazione di un cordolo sommitale per il posizionamento degli elementi della nuova copertura e l'utilizzo di materiali leggeri sia per i consolidamenti che per le nuove strutture.

#### 1.4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- DM 17/01/2018 – Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni [in seguito NTC18];
- CIRCOLARE 21/01/2019 n 7 C.S.LL.PP. - Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018 [di seguito CIRCOLARE];

- 

#### DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

A seguito dell'analisi della struttura esistente sono stati definiti i seguenti interventi:

1. Grotte artificiali alla base dell'edificio;
2. Locale deposito a piano -2;
3. Locale bagni a piano-1;
4. Scale esterne e ballatoi;
5. Piano terra;
6. Piano primo;
7. Copertura;
8. Corpi illuminanti.

#### 1.5 GROTTI ARTIFICIALI ALLA BASE DELL'EDIFICIO;

Si è deciso di intervenire per la messa in sicurezza e nell'ottica di una possibile riapertura delle grotte solamente su una porzione identificabile in pianta nell'elaborato E St T08.

L'intervento è suddiviso in 2 fasi:

- consolidamento solaio esistente in c.a: procedendo prima con lo spalmare su tutto l'estradosso il connettore epossidico "centro storico" (almeno 1.5kg/mq) e dopo realizzare una cappa armata dello spessore di 15 cm opportunamente vincolata alla muratura perimetrale;
- ancoraggio verticale delle stalattiti: mediante inserimento nella soletta rinforzata di 3 barre filettate con occhiello ogni stalattite diametro del foro 14mm e legatura della

stalattite mediante filo di ferro dolce  $\varphi$  1,5mm al fine di creare intorno ad ogni elemento un reticolo.

## 1.6 LOCALE DEPOSITO A PIANO -2

Il locale in questione manterrà la sua funzione di deposito.

Lo stato conservativo del solaio a soffitto appare in discrete condizioni in quanto probabilmente rifatto in tempi più recenti. Sarà tuttavia necessario procedere al trattamento del ferro delle putrelle con idonei prodotti protettivi previa spazzolatura e trattamento ruggine.

Per il solaio denominato S0 nella tavola delle indagini strumentali sarà eseguito intervento di rinforzo all'estradosso del solaio stesso con utilizzo di connettori CTF Tecnarìa H=4cm e passo di 15 cm fissati sull'estradosso delle putrelle in acciaio.

Il successivo getto superiore sarà eseguito con calcestruzzo alleggerito tipo LECA1800 armato con una rete elettrosaldata.

La struttura portante in acciaio ed il soprastante getto in calcestruzzo, opportunamente collegati a mezzo di connettori, garantiscono una risposta statica unitaria ai due materiali diversi che esprimono in tal modo al meglio le proprie caratteristiche individuali.

I vantaggi più evidenti per la struttura mista si individuano in una maggiore capacità portante, in una riduzione del peso delle strutture in acciaio, una minore altezza totale degli impalcati, una maggiore rigidità, oltre che una migliore resistenza al fuoco.

La finitura del nuovo solaio sarà infine realizzata mediante posa di nuovo sottofondo alleggerito (densità=650kg/mc) e pavimentazione in cementine con spessore finale di circa 5+2 cm.

La tipologia di intervento è descritta nel dettaglio tipico inserito nella tavola di progetto E St T02.

## 1.7 LOCALE BAGNI A PIANO -1

Per il presente locale che a progetto viene inquadrato come locale tecnico sarà prevista la posa di nuova pavimentazione in sostituzione della presente con intervento sul solaio di calpestio descritto al punto precedente (intervento S0).

Per quanto riguarda il solaio a soffitto, denominato S1 nella tavola delle indagini strumentali, sarà eseguito intervento di rinforzo all'estradosso del solaio stesso con utilizzo di connettori CTF Tecnaria H=4cm e passo di 15 cm fissati sull'estradosso delle putrelle in acciaio.

Il successivo getto superiore sarà eseguito con calcestruzzo alleggerito tipo LECA1800 armato con una rete elettrosaldata.

I vantaggi ottenuti con il rinforzo saranno quindi analoghi a quelli descritti al punto precedente.

La finitura del nuovo solaio sarà infine realizzata mediante posa di nuovo sottofondo alleggerito (densità=650kg/mc) e pavimentazione in cementine con spessore finale di circa 5+2 cm.

La tipologia di intervento è descritta nel dettaglio tipico inserito nella tavola di progetto E St T02.

#### 1.8 SCALE ESTERNE E BALLATOI

L'accesso dall'esterno mediante scala metallica ed il ballatoio corrispondente dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con nuove strutture in carpenteria metallica.

Nell'ambito dei presenti lavori è prevista la sostituzione della scala molto ammalorata con altra scala analoga, costituita da due cosciali in profilati tipo HEB140 in acciaio S275JR con gradini realizzati con tavelloni posti in appoggio sull'ala inferiore dei profili e successivo getto in alleggerito per i gradini con una armatura interna e finitura realizzata con un sottofondo a base cementizia con effetto rigato.

Anche la finitura intradossale dei tavelloni dovrà prevedere la lavorazione esistente con utilizzo di intonaco/malta a base di cemento con lavorazione ad imitazione del legno.

La nuova balaustra sarà invece realizzata in analogia a quella esistente con sostituzione integrale dei montanti esistenti e posa di nuovi profili tubolari in acciaio S275JR zincato a caldo con diametro  $\phi 60$  mm e spessore 6 mm con passo massimo dei montanti pari a 1.2 m; i correnti avranno dimensione  $\phi 48.3$  mm e spessore 4mm. Il profilo del montante sarà saldato alla testa dell'UPN 100 con una piastra. Lo scheletro interno della balaustra invece

prevederà dei tondini in acciaio pieni del diametro minimo di 16 mm da saldare ai montanti o ai correnti.

La ricostruzione sarà poi eseguita con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata con imitazione finto legno realizzata a mano libera come da originale e con manodopera specializzata.

## 1.9 PIANO TERRA

A piano terra il progetto prevede la realizzazione di una sala accoglienza ed una sala svolgimento attività comuni.

Il calpestio di entrambi gli ambienti prevederà la posa di nuova pavimentazione in sostituzione della presente, mediante posa di nuovo sottofondo alleggerito (densità=650kg/mc) e pavimentazione in cementine con spessore finale di circa 5+2 cm.

Per il locale che a progetto viene inquadrato come sala attività comuni sarà previsto l'intervento di rinforzo sul solaio di calpestio descritto al punto precedente (intervento S1); per il locale centrale destinato ad ingresso ed accoglienza, l'intervento di rinforzo dovrà riguardare la struttura voltata e le murature sottostanti, come descritto nella tavola di progetto E-St T03.

Tale rinforzo consisterà dapprima nello svuotamento del materiale di riempimento sino al raggiungimento della tessitura muraria, nel successivo trattamento mediante posa di rinforzi con fibre tipo FRP e connessioni alla struttura ed infine nel ripristino del riempimento alleggerito. Anche le murature principali su cui poggia la volta a botte, saranno oggetto di consolidamento con la tecnica dell'intonaco armato (solo sul lato interno)

Per quanto riguarda i solai a soffitto, denominati S4/S6 nella tavola delle indagini strumentali, sono previsti adeguati interventi di rinforzo; si prevede di intervenire rimuovendo la pavimentazione esistente in linoleum e il massetto esistenti sino a mettere a nudo il tavolato in legno.

È prevista la carotatura del tavolato per l'inserimento di connettori: sulle travi in legno tipo Tecnaria CTL base con passo 50 cm, sulle putrelle in acciaio tipo CTF H=4cm e passo 15 cm.

Il successivo getto superiore sarà eseguito con calcestruzzo alleggerito tipo LECA1800 armato con una rete elettrosaldata.

Per i travetti esistenti in legno è da prevedere un trattamento antitarlo e fungicida mentre per le travi in acciaio si dovrà adottare ciclo opportuno di spazzolatura e trattamento antiruggine.

#### 1.10 PIANO PRIMO

In questo piano il progetto prevede la realizzazione di due ambienti principali e precisamente una sala incontri/cineforum ed una sala per lo svolgimento di attività comuni.

Il calpestio di entrambi gli ambienti prevederà la posa di nuova pavimentazione in sostituzione della presente, mediante posa di nuovo sottofondo alleggerito (densità=650kg/mc) e pavimentazione in cementine con spessore finale di circa 5+2 cm.

Gli interventi per il rinforzo del solaio di calpestio saranno quelli descritti al punto precedente: per il locale che a progetto viene inquadrato come aula incontri/cineforum (intervento S6), per il locale a sala attività comuni (intervento S4).

#### 1.11 COPERTURA

Come già descritto in precedenza, la copertura attuale è principalmente costituita da falde inclinate non calpestabili, fatta eccezione per la manutenzione, e solo per una piccola porzione da un piano di calpestio piano e calpestabile.

Per quanto riguarda la prima, è prevista la completa demolizione e il rifacimento con struttura analogamente leggera e più performante in termini di miglioramento sismico. Verrà infatti realizzato un cordolo di collegamento sommitale delle murature in calcestruzzo alleggerito, in modo da migliorare il comportamento scatolare della struttura in muratura in caso di evento sismico. Su quest'ultimo verranno appoggiati gli elementi principali della nuova copertura, costituita da capriate in acciaio collegate tra loro da elementi secondari in acciaio (trave di colmo e perimetrali) e da travetti in legno, a sostegno del tavolato.

## 2 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

La vita nominale dell'opera  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata.

**Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale  $V_N$  di progetto per i diversi tipi di costruzioni**

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di $V_N$ (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

L'edificio in oggetto rientra nel tipo di costruzione 2 ai sensi del §2.4.1 del D.M.17/01/2018

per la quale è prevista:  $V_N \geq 50$  anni

Classe d'uso:

*Classe I:* Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

*Classe II:* Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

*Classe III:* Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

*Classe IV:* Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

La costruzione rientra nella Classe d'uso II ai sensi del §2.4.2 del D.M. 17/01/2018:

Il periodo di riferimento per l'azione sismica  $V_R$  (§2.4.3 del D.M. 17/01/2018) vale:

$$V_R = V_N \cdot C_u$$

**Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso  $C_u$**

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE $C_u$	0,7	1,0	1,5	2,0

Nel caso in esame  $C_u = 1.0$  si veda il §2.4.II del D.M. 17/01/2018

per cui si ottiene:  $V_R = 50 \cdot 1 = 50$  anni

Coordinate del sito e individuazione della zona sismica

Indirizzo: Piazzale Mazzini 2 - 16122 Genova

Latitudine: 44.40757

Longitudine: 8.93413

Il sito ricade nel Comune di Genova, classificato Zona 3 ai sensi della attuale classificazione sismica della Regione Liguria approvata con D.G.R. N°216 del 17/03/2017.

### 3 ANALISI DEI CARICHI

Nel seguente capitolo vengono illustrati i carichi che costituiscono le azioni di riferimento nelle verifiche effettuate e riportate nei capitoli successivi.

#### MURATURA

Muratura interna (in mattoni pieni):                      Peso proprio: 1800 daN/m<sup>3</sup>

#### SOLAI S0 E S1

##### STATO ATTUALE

Solai esistenti con putrelle e tavelloni:

##### Peso proprio:

Peso proprio solaio in putrelle e tavelloni:  $35+10=45\text{daN/m}^2$

Peso proprio massetto originale =  $0.185 \times 2000 = 370\text{daN/m}^2$

Peso totale:                      415daN/m<sup>2</sup>

##### Carichi permanenti:

Tramezze: 80 daN/m<sup>2</sup>

Pavimento: - daN/m<sup>2</sup>

Peso totale:                      80 daN/m<sup>2</sup>

##### Variabili:

200 daN/m<sup>2</sup> (locali di tipo residenziale/Uffici non aperti al pubblico)

##### STATO DI PROGETTO

Solai esistenti rinforzati (massetto LECA1800, sistema Tecnarìa)

##### Peso proprio:

Peso proprio solaio con tavelloni e massetto che rimane (ca. 5.5cm): 145 daN/m<sup>2</sup>

Peso proprio putrelle + massetto in LECA1800 (circa 6 cm) = 127daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 272daN/m<sup>2</sup>

Permanenti:

Tramezze: 80 daN/m<sup>2</sup>

Pavimento in cementine e sottofondo alleggerito (2+5 cm): 40+40 = 80daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 160 daN/m<sup>2</sup>

Variabili:

300 daN/m<sup>2</sup> (Uffici aperti al pubblico)

SOLAIO S4

STATO ATTUALE

Solai esistenti con travetti + tavolato + travi in acciaio:

Peso proprio:

Peso proprio solaio in travetti lignei, tavolato e travi in acciaio: 40+10= 50daN/m<sup>2</sup>

Peso proprio massetto originale = 0.075x2000= 150daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 200daN/m<sup>2</sup>

Carichi permanenti:

Tramezze: 80 daN/m<sup>2</sup>

Pavimento: - daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 80 daN/m<sup>2</sup>

Variabili:

200 daN/m<sup>2</sup> (locali di tipo residenziale/Uffici non aperti al pubblico)

STATO DI PROGETTO

Solai esistenti rinforzati (massetto LECA1800, sistema Tecnaria)

Peso proprio:

Peso proprio solaio rinforzato in travetti lignei, tavolato e travi in acciaio: 170daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 170daN/m<sup>2</sup>

Permanenti:

Tramezze: 80 daN/m<sup>2</sup>

Pavimento in cementine e sottofondo alleggerito (2+5 cm): 40+40 = 80 daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 160 daN/m<sup>2</sup>

Variabili:

300 daN/m<sup>2</sup> (Uffici aperti al pubblico)

SOLAIO S6

STATO ATTUALE

Solai esistenti con travetti + tavolato + travi in acciaio:

Peso proprio:

Peso proprio solaio in travetti lignei, tavolato e travi in acciaio: 40daN/m<sup>2</sup>

Peso proprio massetto originale = 0.075x2000= 150daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 190daN/m<sup>2</sup>

Carichi permanenti:

Tramezze: 80 daN/m<sup>2</sup>

Pavimento: - daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 80 daN/m<sup>2</sup>

Variabili:

200 daN/m<sup>2</sup> (locali di tipo residenziale/Uffici non aperti al pubblico)

STATO DI PROGETTO

Solai esistenti rinforzati (massetto con LECA1800, sistema Tecnaria, sottofondo e cementine)

Peso proprio:

Peso proprio solaio rinforzato in travetti lignei, tavolato e travi in acciaio: 160daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 160daN/m<sup>2</sup>

Permanenti:

Tramezze: 80 daN/m<sup>2</sup>

Pavimento in cementine e sottofondo alleggerito (2+5 cm):  $40+40 = 80 \text{ daN/m}^2$

Peso totale: 160 daN/m<sup>2</sup>

Variabili:

400 daN/m<sup>2</sup> (area con posti a sedere fissi CAT. C2)

SOLAIO S10- COPERTURA A FALDE

STATO ATTUALE

Peso proprio:

Peso proprio copertura in travi lignee + tavolato: 30daN/m<sup>2</sup>

Carichi permanenti:

Peso proprio soletta originale =  $0.10 \times 2500 = 250 \text{ daN/m}^2$

Variabili:

80 daN/m<sup>2</sup> (carico della neve)

STATO DI PROGETTO

Peso proprio:

Peso proprio travi in acciaio + travetti + tavolato: 30daN/m<sup>2</sup>

Permanenti:

Finitura in abbadini di ardesia: = 100 daN/m<sup>2</sup>

Variabili:

80 daN/m<sup>2</sup> (carico della neve)

SOLAIO S5 - COPERTURA PIANA

STATO ATTUALE

Peso proprio:

Peso proprio solaio in c.a.: 250daN/m<sup>2</sup>

Carichi permanenti:

Peso proprio massetto =  $0.05 \times 2000 = 100 \text{ daN/m}^2$

Variabili:

400 daN/m<sup>2</sup> (copertura praticabile)

## STATO DI PROGETTO

### Peso proprio:

Peso proprio solaio rinforzato in c.a: 340daN/m<sup>2</sup>

### Permanenti:

Massetto alleggerito (6 cm medio): = 60 daN/m<sup>2</sup>

### Variabili:

400 daN/m<sup>2</sup> (copertura praticabile)

## COMBINAZIONE DEI CARICHI

Le combinazioni di carico sono state sviluppate in accordo alle disposizioni contenute all'interno del capitolo 2.5.3 delle NTC2018, come riassunte di seguito:

– Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.1]$$

– Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.2]$$

– Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.3]$$

– Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.4]$$

– Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad [2.5.5]$$

– Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad [2.5.6]$$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj} \quad [2.5.7]$$

I valori dei coefficienti amplificativi e dei coefficienti di combinazione sono riassunti di seguito:

		Coefficiente $\gamma_F$	EQU	A1	A2
Carichi permanenti $G_1$	Favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	$\gamma_Q$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

<sup>(1)</sup> Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Categoria/Azione variabile	$\Psi_{0j}$	$\Psi_{1j}$	$\Psi_{2j}$
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B - Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E - Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
Categoria I - Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K - Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)			
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

## CRITERI DI PROGETTAZIONE

La costruzione in oggetto è di Tipo 2 (vita nominale con livelli di prestazione ordinari  $VN = 50$  anni) e Classe d'uso II come esposto nei paragrafi precedenti; per questo livello progettuale viene effettuata una analisi in condizioni statiche, con riferimento agli stati limite ultimi e agli stati limite di esercizio, in quanto per gli elementi strutturali oggetto di verifica (solai, travi in carpenteria metallica, elementi in c.a. in copertura) si può assumere che l'effetto dell'azione sismica sia pressoché nullo, e che le combinazioni di carico più sfavorevoli siano quelle statiche.

## RELAZIONE MATERIALI

### GENERALITÀ

Il presente documento è relativo alla definizione dei materiali strutturali esistenti ed utilizzati, con le loro caratteristiche, nell'ambito del progetto di "RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA CASA DEL GIARDINIERE".

### MATERIALI ESISTENTI

La resistenza di progetto del materiale i-esimo risulta:

$$f_{d,i} = \frac{f_{k,i}}{\gamma_{M,i}}$$

dove  $f_{k,i}$  = resistenza caratteristica del materiale i-esimo

$\gamma_{M,i}$  = coefficiente parziale di sicurezza associato al materiale i-esimo

Nel caso di materiali esistenti la normativa prevede un ulteriore fattore correttivo definito come fattore di confidenza  $F_C$ , funzione del livello di conoscenza raggiunto attraverso il rilievo geometrico e le verifiche in situ.

Pertanto, risulta:

$$f_{d,i} = \frac{f_{k,i}}{\gamma_{M,i} \cdot F_C}$$

definendo il livello di conoscenza LC1:  
esistente

$F_C=1.35$  per acciaio

definendo il livello di conoscenza LC3:  
esistente

$F_C=1.00$  per legno

## LEGNO DI ABETE

2.1 Legno		
PROFILO CARATTERISTICO		
CLASSE DI RESISTENZA (Gruppo EN338 / EN 11035)		
Abete/N 51		
<b>RESISTENZA CARATTERISTICA</b>		
Flessione	$f_{m,k} =$	29 [N/mm <sup>2</sup> ]
Trazione parallela alle fibre	$f_{t,0,k} =$	17 [N/mm <sup>2</sup> ]
Trazione ortogonale alle fibre	$f_{t,90,k} =$	0,4 [N/mm <sup>2</sup> ]
Compressione parallela alle fibre	$f_{c,0,k} =$	23 [N/mm <sup>2</sup> ]
Compressione ortogonale alle fibre	$f_{c,90,k} =$	2,9 [N/mm <sup>2</sup> ]
Taglio	$f_{v,k} =$	3 [N/mm <sup>2</sup> ]
<b>RIGIDEZZA</b>		
Modulo elastico parallelo medio	$E_{0,mean} =$	12000 [N/mm <sup>2</sup> ]
Modulo elastico ortogonale medio	$E_{90,mean} =$	400 [N/mm <sup>2</sup> ]
Modulo elastico parallelo caratteristico	$E_{0,05} =$	8000 [N/mm <sup>2</sup> ]
Modulo elastico tangenziale medio	$G_{mean} =$	750 [N/mm <sup>2</sup> ]
<b>MASSA</b>		
Massa volumica caratteristica	$\varphi =$	3,8 [kN/m <sup>3</sup> ]

Resistenza caratteristica a flessione:

$$f_{m,k} = 290 \text{ Kg/cm}^2$$

Resistenza caratteristica a compressione parallela alle fibre:

$$f_{c,0,k} = 230 \text{ Kg/cm}^2$$

Coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale:

$$\gamma_M = 1.50$$

### CALCESTRUZZO SOLETTA COPERTURA PIANA

$$R_c = 49.7 \text{ N/mm}^2$$

$$f_c = 41.3 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} \text{ mecc duttili} = f_{cm} / (F_c) = 41.3 / (1.35) = 30.6 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} \text{ mecc fragili} = f_{cm} / (F_{cx} \gamma_c) = 41.3 / (1.35 \times 1.5) = 20.4 \text{ N/mm}^2$$

### ARMATURA ESISTENTE SOLETTA COPERTURA PIANA

$$f_{tk} \text{ media} = 537 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tk} \text{ media} / F_c = 397 \text{ N/mm}^2$$

Si assume a favore di sicurezza un acciaio tipo FeB22k con

$$f_{yk} = 215 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tk} = 335 \text{ N/mm}^2.$$

### ACCIAIO S275

$$\text{tensione di snervamento } f_{yk} = 275 \text{ [N/mm}^2]$$

pertanto: 
$$f_{d,i} = \frac{f_{k,i}}{\gamma_{M,i} \cdot F_C} = \frac{275}{1.05 \cdot 1.35} = 194$$

## MATERIALI PREVISTI DAL PROGETTO

Tutti i materiali utilizzati per la realizzazione delle opere strutturali dovranno essere rispondenti alle prescrizioni delle specifiche tecniche qui riportate e posti in opera solo se, a giudizio della Direzione dei Lavori, saranno riconosciuti idonei.

### CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Leca 1800 di classe di resistenza  $\geq$  LC40/44

$R_{ck}=450$  kg/cm<sup>2</sup>

$f_{ck} = 405$  kg/cm<sup>2</sup>

### ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

L'acciaio da utilizzare deve provenire da uno stabilimento qualificato e deve essere controllato in stabilimento secondo le procedure descritte dalle norme tecniche (NTC 2018 paragrafo 11.3). Deve quindi essere sempre marchiato ed accompagnato dalla relativa documentazione, in particolare:

- dichiarazione di conformità CE o attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale riportanti un timbro in originale e almeno la data di spedizione ed il destinatario;
- documento di trasporto che indichi lo stabilimento di provenienza, le dimensioni, il tipo, la quantità ed il destinatario.

Nel caso di acciaio lavorato in centri di trasformazione questi ultimi sono tenuti ad effettuare i controlli previsti nelle Norme Tecniche e ad accompagnare la fornitura in cantiere con:

- documento di trasporto con dichiarazione degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;

- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata.

### **BARRE DI ARMATURA B450C**

Resistenza caratteristica di rottura:  $f_{tk} \geq 540,0$  Mpa  
Resistenza caratteristica di snervamento:  $f_{yk} \geq 450,0$  Mpa  
Coefficiente di sicurezza dell'acciaio  $\gamma_s = 1,15$   
Tensione di calcolo a snervamento  $f_{yd} = 391,3$  Mpa  
Modulo di elasticità di progetto  $E_s = 206000$  Mpa  
Deformazione a snervamento dell'acciaio  $\epsilon_{yd} = 0,0019$   
Rapporti di sovrarresistenza  $1.15 \leq (f_t / f_y)_k \leq 1.35$ ;  $(f_y / f_{ynom})_k \leq 1.25$   
Allungamento  $(A_{gt})_k \geq 7.5$  %  
Saldabilità e tenore di Carbonio secondo quanto indicato nelle NTC 2018

### **PROVE DI ACCETTAZIONE IN CANTIERE**

Controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori per tutti i tipi di acciaio (per le opere in calcestruzzo armato e per le opere in carpenteria metallica). Nel caso degli acciai da calcestruzzo armato i controlli di accettazione in cantiere devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale. Essi devono essere eseguiti in ragione di 3 campioni ogni 30 t di acciaio impiegato della stessa classe proveniente dallo stesso stabilimento o Centro di trasformazione, anche se con forniture successive. Ogni controllo è costituito da 1 prelievo, ciascuno costituito da 3 campioni di uno stesso diametro sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento nonché la stessa classe di acciaio. Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

Tutte le prove suddette, che vanno eseguite dopo le lavorazioni e le piegature, devono riguardare la resistenza, l'allungamento, il piegamento e l'aderenza.

I risultati delle prove devono essere conformi a quanto indicato nella Tabella seguente

Tab. 11.3.VI a) – Valori di accettazione nei centri di trasformazione – barre e rotoli dopo la raddrizzatura

Caratteristica	Valore limite	Note
$f_y$ minimo	425 N/mm <sup>2</sup>	per acciai B450A e B450C
$f_y$ massimo	572 N/mm <sup>2</sup>	per acciai B450A e B450C
$A_{gt}$ minimo	≥ 6,0%	per acciai B450C
$A_{gt}$ minimo	≥ 2,0%	per acciai B450A
$f_t / f_y$	$1,13 \leq f_t / f_y \leq 1,37$	per acciai B450C
$f_t / f_y$	$f_t / f_y \geq 1,03$	per acciai B450A
Piegamento / Raddrizzamento	Assenza di cricche	per acciai B450A e B450C
$f_t / f_p$	per $5 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 6 \text{ mm}$ ≥ 0.035 per $6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$ ≥ 0.040 per $\varnothing \geq 12 \text{ mm}$ ≥ 0.056	per acciai B450A e B450C provenienti da rotolo

## CARPENTERIA METALLICA

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025-1, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 recanti la Marcatura CE, cui si applica il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione 2+ (§11.3.4.1 NTC 2018).

In sede di progettazione si possono assumere convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale: modulo elastico

$E = 210.000 \text{ N/mm}^2$  modulo di elasticità trasversale

$G = E / [2 (1 + \nu)] \text{ N/mm}^2$

coefficiente di Poisson  $\nu = 0,3$

coefficiente di espansione termica lineare  $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  (per temperature fino a 100 °C)

densità  $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

Nel caso in esame si utilizza per tutte le strutture metalliche un acciaio di tipo S275 per il quale si possono assumere nei calcoli valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento  $f_{yk}$  e di rottura  $f_{tk}$ , pari a:

spessore nominale dell'elemento  $t \leq 40 \text{ mm}$  (Tab. 4.2.I NTC 2018);

tensione di snervamento  $f_{yk} = 235 \text{ [N/mm}^2 \text{ ]}$ ;

tensione di rottura  $f_{tk} = 360 \text{ [N/mm}^2 \text{ ]}$ .

spessore nominale dell'elemento  $40 \text{ mm} < t \leq 80 \text{ mm}$  (Tab. 4.2.I NTC 2018);

tensione di snervamento  $f_{yk} = 215 \text{ [N/mm}^2 \text{]}$ ;

tensione di rottura  $f_{tk} = 360 \text{ [N/mm}^2 \text{]}$ .

#### ACCIAIO PER BULLONI

Per i bulloni si adotta acciaio di classe 8.8 avente le seguenti caratteristiche meccaniche (Tab. 11.3.XIII.b NTC 2018):

$f_{yk} \geq 640 \text{ MPa}$  Tensione di snervamento nominale

$f_{tk} \geq 800 \text{ MPa}$

Tensione a rottura nominale  $E = 210.000 \text{ MPa}$  Modulo elastico

#### LEGNO LAMELLARE GL24H

Il legno lamellare sarà prodotto con legno di abete (Picea Abies), conformemente alle norme EN 14080 "Strutture in legno lamellare incollato omogeneo - Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici", e sarà caratterizzato da

denominazione	LEGNO LAMELLARE INCOLLATO	GL 24 h
<i>Resistenza a Flessione</i>	$f_{m,g,k}$	24 N/mm <sup>2</sup>
<i>Resistenza a Trazione</i>	$f_{t,0,g,k}$	16,5 N/mm <sup>2</sup>
	$f_{t,90,g,k}$	0,4 N/mm <sup>2</sup>
<i>Resistenza a Compressione</i>	$f_{c,0,g,k}$	24 N/mm <sup>2</sup>
	$f_{c,90,g,k}$	2,7 N/mm <sup>2</sup>
<i>Resistenza a Taglio</i>	$f_{v,g,k}$	2,7 N/mm <sup>2</sup>
<i>Modulo di Elasticità</i>	$E_{0,g,mean}$	11.600 N/mm <sup>2</sup>
	$E_{0,g,05}$	9.400 N/mm <sup>2</sup>
	$E_{90,g,mean}$	390 N/mm <sup>2</sup>
<i>Modulo di Taglio</i>	$G_{g,mean}$	720 N/mm <sup>2</sup>
<i>Massa Volumica</i>	$\rho_{g,k}$	380 N/mm <sup>3</sup>

Resistenza caratteristica a compressione parallela alla fibratura:

$$f_{c,0,g,k} = 240 \text{ Kg/cm}^2$$

Resistenza caratteristica a flessione:

$$f_{m,g,k} = 240 \text{ Kg/cm}^2$$

Coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale:

$$\gamma_M = 1.45$$

In conformità alla norma EN 1194 "Strutture di legno – Legno lamellare incollato – Requisiti". Il calo dimensionale dovrà corrispondere ai requisiti della norma UNI EN390

(Tolleranze dimensionali ammissibili) I collanti impiegati dovranno rispondere ai requisiti delle norme UNI EN 301 e EN 15425.

## CONNETTORE EPOSSIDICO CENTRO STORICO

### CARATTERISTICHE TECNICHE

Peso specifico	ca. 1,4 Kg/L
Tempo di lavorabilità	10°C → 90'   20°C → 60'   30°C → 45'
Tempo aperto	10°C → 3 h   20°C → 90'   30°C → 60'
Temperatura limite di applicazione	+ 5°C ÷ + 40°C
Colore	Grigio
Consistenza	Fluida
Resistenza all'adesione (taglio)	Calcestruzzo-Connettore Chimico-Calcestruzzo: > 10 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione	> 15 N/mm <sup>2</sup> (8h)   > 40 N/mm <sup>2</sup> (24 h)   > 70 N/mm <sup>2</sup> (7 gg)
Resistenza a trazione diretta	> 15 N/mm <sup>2</sup> (7 gg)
Resistenza a trazione per flessione	> 10 N/mm <sup>2</sup> (8 h)   > 25 N/mm <sup>2</sup> (24 h)   > 40 N/mm <sup>2</sup> (7 gg)
Modulo elastico	8.000 N/mm <sup>2</sup> (7 gg.)
Resa in opera <small>(Indicativa in funzione dell'asperità del substrato e dal metodo d'applicazione)</small>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incollaggi strutturali su calcestruzzo indurito per il consolidamento dei solai: ca. 1,0-1,5 kg/m<sup>2</sup> (min 1 kg/m<sup>2</sup> per assicurare l'efficacia del sistema e il rispetto delle certificazioni).</li> <li>• Incollaggio di elementi in calcestruzzo: ca. 1,4 kg/m<sup>2</sup> per mm di sp.</li> <li>• Sigillatura di fessure: ca. 1,4 kg/L di vuoto da riempire.</li> </ul>
Adesione al supporto	Connettore Chimico - Calcestruzzo: > 3,5 N/mm <sup>2</sup>
Confezione	imballi predosati da kg 10
Conservazione	12 mesi, in imballi originali ben chiusi, in luogo coperto, fresco e asciutto (10÷30°C). Proteggere in ogni caso dal gelo e dal contatto diretto con il sole, fuoco e fiamme libere.
Scheda Sicurezza	disponibile su richiesta
Marcatura CE	In accordo alla EN 1504-4.
Certificazione	Politecnico di Milano

## SISTEMA DI RINFORZO TRAVI IN LEGNO

connettori tipo Tecnarica CTL base 12/70

$$F_{v,Rk} = 8.96 \text{ kN}$$

$$k_{ser} = 4.00 \text{ kN/mm}$$

$$k_u = 2.49 \text{ kN/mm}$$

## SISTEMA DI RINFORZO TRAVI IN ACCIAIO

connettori tipo Tecnarica CTF H=4cm

$$P_{Rd} = 30.9 \text{ kN}$$

## SISTEMA DI RINFORZO VOLTE E PARETI IN MURATURA

tipo Fibrenet Ri-struttura rete FBmesh in GFRP costituita da barre di fibra di vetro impregnate con resina termoindurente, connettori FBCON\_L in GFRP e barre con fiocco

FB-TUP10-VAR1A in materiale composito fibrorinforzato GFRP, per il collegamento della rete alla muratura.

## **8. Interferenze del progetto**

### **Gestione delle materie in generale**

Demolizioni e rimozione dei materiali

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2024 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali.

A tal fine si deve prevedere che:

nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;

il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:

individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;

una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;

una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione; una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

Verifica: l'offerente dovrà presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

## **Prestazioni ambientali**

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, ecc.), le attività di cantiere dovranno garantire le seguenti prestazioni: per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali dovranno essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato).

Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, ecc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:

- accantonamento in sito e successivo riutilizzo in loco dello scotico del terreno vegetale per la realizzazione di scarpate e livellamento del terreno da eseguirsi sul posto, senza trasporto della terra prelevata in punti di scavo;
- tutti i rifiuti prodotti, al di fuori delle terre di scavo, dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- eventuali aree di deposito provvisorie di rifiuti non inerti dovranno essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti, sono previste le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee:

- gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone dovranno essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, si dovrà procedere all'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. Più precisamente si dovranno individuare:

- le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;
- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di

tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);

- le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;

- le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;

- le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;

- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;

- le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;

- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le preesistenze arboree e arbustive:

- rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grappo);

- protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello

spessore minimo di 2 cm. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc;

- i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri).

Verifica: l'offerente dovrà dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la documentazione nel seguito indicata:

relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri;

piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere;

piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere.

L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica programmata, effettuata da un organismo di valutazione della conformità. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida

per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio.

In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.

### **Personale di cantiere**

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, dovrà essere adeguatamente formato per tali specifici compiti.

Il personale impiegato nel cantiere dovrà essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

sistema di gestione ambientale,

gestione delle polveri,

gestione delle acque e scarichi;

gestione dei rifiuti.

Verifica: l'offerente dovrà presentare in fase di offerta, idonea documentazione attestante la formazione del personale, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, ecc.

### **Scavi e rinterri**

Prima dello scavo, dovrà essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in loco. Comunque tutta la terra sarà risistemata in loco.

Per i rinterri, dovrà essere riutilizzato materiale di scavo proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

Verifica: l'offerente dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attività di cantiere.

### **GESTIONE DELLE INTERFERENZE**

Le opere di progetto saranno realizzate all'interno dell'area del Parco di Villetta Di Negro. Pertanto non essendo interessate dagli interventi le aree e le strade pubbliche non si avranno interferenze di rilievo. Durante le fasi di lavorazione nelle diverse zone, sarà interdetto anche il transito pedonale dei turisti.

Le uniche interferenze, peraltro di modesta entità e di agevole gestione riguarderanno le opere finalizzate a realizzare i collegamenti alla rete pubblica idrica e fognaria.

Tali lavorazioni verranno concordate nel dettaglio con i delegati degli enti gestori, con i quali verranno stabilite le modalità ed i tempi di esecuzione degli interventi nel rispetto delle misure di sicurezza e delle norme specifiche.

### **9. Paesaggio.**

Il presente progetto ha considerato complessivamente la conciliabilità delle opere previste con le componenti ed i fattori ambientali ed ha verificato la compatibilità dell'intervento con il contesto nel quale verrà inserito. Dalle analisi preliminari l'intervento risulta compatibile e realizzabile.

Genova, agosto 2023

Revisione 1

Arch. Claudio Montagni



02						
01	03/08/2023	integrazioni verifica				
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore

**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Riqualficazione Urbana

**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI

I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutture DEFINITIVO

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO

F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA

I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza DEFINITIVO

Il progettista Arch. J. MORANDO

IMPRESA ESECUTRICE

**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**

P.IVA 02717220103

Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO

Studio di restauro Arch. Claudio Montagni

C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994

Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Strutture ESECUTIVO

Vallarino Engineering s.r.l.

P.IVA 01793460096

Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti ESECUTIVO

Taccini ingegneria s.r.l.

P.IVA 02661460994

Via Assarotti 10|10 - 16122 Genova

Rilievi

FISIA

Programma **Programma Innovativo Nazionale per la Qualit  dell'Abitare**  
CODICE UNIVOCO DELL'ISTANZA CODICE IDENTIFICATIVO DELLA PROPOSTA: 500

Municipio  
CENTRO EST 1

Quartiere  
CENTRO STORICO 12

Intervento/Opera

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

N  progr. tav. N  tot. tav.

Scala Data  
GIUGNO  
2023

Oggetto della Tavola

**RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO  
ARCHITETTONICO E DI RESTAURO**

Tavola n 

**R02  
E-Ar**

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**ARCHITETTONICO**

Codice MOGE  
20744

Codice CUP  
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

## **COMUNE DI GENOVA**

### **DIRIZIONE PROGETTAZIONE**

#### **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI**

PNEE - Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare – PINQUA

Codice MOGE: 20744

Codice CUP: B37H2100092001

### **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA “CASA DEL GIARDINIERE”**

#### **PROGETTO ESECUTIVO**

##### **RELAZIONE SPECIALISTICA TECNICA E DI RESTAURO**

###### **Premessa**

Il progetto esecutivo, ai sensi dell'art. 33 del Codice degli Appalti, costituisce “l'ingegnerizzazione” di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamento, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisorie. Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni dettate nei titoli abilitativi o in sede di accertamento di conformità urbanistica, o di conferenza di servizi o di pronuncia di compatibilità ambientale, ove previste. Il progetto esecutivo è composto dai seguenti documenti, salvo diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento ai sensi dell'articolo 15, comma 3, anche con riferimento alla loro articolazione:

- a) Relazione generale;
- b) Relazioni specialistiche;
- c) elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale;
- d) calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
- e) piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- f) piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e quadro di incidenza della manodopera;
- g) computo metrico estimativo e quadro economico;
- h) cronoprogramma;
- i) elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi;
- l) schema di contratto e capitolato speciale di appalto;
- m) piano particellare di esproprio. (non necessario, nella fattispecie)

Lo spazio progettuale in cui si è dovuto obbligatoriamente operare è stato quello del progetto definitivo posto a base di gara.

Per quanto riguarda nello specifico le relazioni specialistiche l'art. 35 del D.P.R. 05 ottobre 2010 n° 207 prevede quanto segue:

**Art. 35. Relazioni specialistiche**

1. Il progetto esecutivo prevede almeno le medesime relazioni specialistiche contenute nel progetto definitivo, che illustrino puntualmente le eventuali indagini integrative, le soluzioni adottate e le modifiche rispetto al progetto definitivo.
2. Per gli interventi di particolare complessità, per i quali si sono rese necessarie, nell'ambito del progetto definitivo, particolari relazioni specialistiche, queste sono sviluppate in modo da definire in dettaglio gli aspetti inerenti alla esecuzione e alla manutenzione degli impianti tecnologici e di ogni altro aspetto dell'intervento o del lavoro, compreso quello relativo alle opere a verde.
3. Le relazioni contengono l'illustrazione di tutte le problematiche esaminate e delle verifiche analitiche effettuate in sede di progettazione esecutiva.

Purtroppo l'Ingegnerizzazione del progetto definitivo posto a base di gara non è stata possibile, almeno in parte, per le seguenti ragioni:

1. Gli elaborati dello stato di fatto del progetto definitivo, dopo numerosi sopralluoghi e approfondite indagini, si sono rivelati sbagliati e non utilizzabili per la stesura del progetto esecutivo;
2. Il progetto definitivo indicava, nei rilievi dello stato di fatto, alcuni locali del piano ammezzato come locali non rilevabili. Solo dopo l'intervento di pulizia da parte dell'impresa incaricata, si è potuto creare un accesso per rilevare il solaio di questo locale che è risultato totalmente pericolante. Il rilievo laser scanner eseguito in sede esecutiva, autorizzato dal RUP, ha rappresentato che lo stesso solaio costituisce la struttura portante di oltre il 50% delle stalattiti artificiali della grotta, rendendo quest'ultima impraticabile, causa la notevole labilità della struttura cui sono attaccate;
3. Il progetto di recupero della grotta indicato nel progetto definitivo è infattibile, sia come somma dedicata nel CME, sia come metodologia operativa stante quanto espresso al punto precedente. Conseguentemente è necessario intervenire diversamente come da indicazioni nella progettazione esecutiva strutturale per la parte limitata al solaio sopra individuato, lasciando la restante parte della grotta non agibile al pubblico. Infatti questa porzione di grotta si trova parzialmente sotto un terrapieno e la rimanente area sotto la cascata artificiale. Proprio in questo settore si evidenziano fuoriuscite di acqua, che non si è in grado di tamponare mancando le risorse per individuarne il percorso.
4. La richiesta di adeguamento delle barriere architettoniche fatta dall'ufficio comunale non è realizzabile in fase esecutiva per questioni di difformità metriche del progetto definitivo e per insufficienza di somme economiche espressamente dedicate.

La progettazione definitiva di cui sopra non era di conseguenza esaustiva circa le caratteristiche volumetriche – architettoniche dell'edificio detto "Casa del Giardiniere" in cui risultava carente soprattutto a livello di rilievo dell'esistente. Nell'ambito del possibile e attraverso gli accordi instaurati con il RUP e l'intero Staff Tecnico, sono state integrate diverse situazioni, soprattutto quelle inerenti il rapporto tra la Casa del Giardiniere e le diverse dipendenze, come ad esempio la sottostante grotta artificiale. **La presente relazione, conseguentemente a quanto in premessa, non è quanto previsto al Progetto definitivo, ma integra tutte le parti mancanti e/o errate, che hanno dovuto essere sostituite e/o modificate.**

Pertanto si è addivenuti alle seguenti scelte progettuali:

## Scelte progettuali esecutive

Il progetto è sostanzialmente diviso in due parti componenti:

- La zona parco con le diverse sistemazioni dei viali di percorrenza del parco;
- La Casa del Giardiniere e tutte le sue parti componenti.

Per quanto riguarda la zona parco le operazioni che il progetto esecutivo prende in considerazione sono le seguenti:

- Modalità di trattamento della superficie dei viali del parco e relativo sottofondo;
- Modalità di allaccio fognario e adduzione idrica;
- Modalità di restauro dei canali acciottolati di scolo delle acque;
- Illuminazione dei viali;
- Restauro panchine e loro tipologia.

Per quanto riguarda la Casa del Giardiniere si sono previste le seguenti operazioni:

- Metodologia di esecuzione delle coperture;
  - Operazioni sui muri e pavimentazioni;
  - Distribuzione dei servizi e sottoservizi;
  - Studio dello stato attuale dei prospetti esterni, loro mappatura e relativo restauro
  - Definizione metodologia di consolidamento e restauro parapetti in finto legno eseguito in calce idraulica e loro innalzamento per regolamentarli ai fini della sicurezza, previo rifacimento globale delle strutture metalliche come da disegni allegati;
  - Particolari di finitura delle ringhiere e dei terrazzi delle balconate a sbalzo della Casa del Giardiniere.
  - Metodologia di recupero parziale della grotta sottostante la Casa del Giardiniere
- I viali del parco oggi si presentano terminati con manto di asfalto, con le problematiche che questo comporta soprattutto nel periodo estivo. Dai saggi condotti il sottofondo è composto da materiale di risulta vario per almeno una profondità di cm 50. La scelta progettuale, in accordo con la Stazione Appaltante e la Soprintendenza Competente, è stata quella di sovrapporre al manto di asfalto uno strato di Geo Grip della tonalità voluta dalla Soprintendenza. Sotto questo strato di materiale, nelle parti in aderenza ai canali di scolo laterali, è necessario eliminare uno strato della profondità massima di cm 7,00, sostituendolo con un sottofondo di asfalto dello spessore di circa 7 centimetri, applicato a caldo per consentire una omogeneità superficiale a lavoro finito, consentendo una stesura omogenea del manto in Geo Grip. **Ovviamente tale strato impermeabile deve essere preceduto da operazioni di eliminazione di dossi della superficie asfaltata o di cunette create nel tempo per modificazioni della sagoma del manto stradale. Come esemplificato in alcuni particolari grafici, i dossi da deformazione saranno fresati e le cunette livellate con sottofondo di asfalto applicato a caldo in modo da creare uno strato di applicazione della membrana Geo Grip, completamente livellato. In tale contesto non è necessario un piano quotato del parco, perché non si modificano le quote attuali e non sono previste alterazioni dei livelli: sia quelli dei piani stradali, sia quelli delle zone a verde. Non sono di conseguenza necessari particolari relativi sia a scavi, ricostruzioni o altro, in quanto, si ripete, non sono assolutamente variati gli attuali piani di calpestio dei viali, né sono state modificate le quote delle zone a verde che rimangono invariate. Tale decisione è stata condivisa dal RUP e dal suo Staff. Si è scelto di non effettuare lo scavo previsto a progetto definitivo, perché, stante la situazione accertata del sottofondo attuale, già costituito da materiale di riciclo, si produceva solamente altro**

materiale di scarto, senza apportare nessun beneficio. Con questa scelta, orientata alle disposizioni CAM e DNHS, si determina una mole decisamente inferiore di rifiuti di cantiere evitando intasamento di discariche e eliminando gran parte dei trasporti e conseguenza limitando l'inquinamento dell'aria. **Al proposito delle tavole della zona a parco, oltre alla planimetria ritenuta utile per la definizione degli interventi previsti, si è inserito un particolare significativo della stessa in scala 1:50 dove sono definiti a livello di legenda gli interventi previsti, essendo poi uguali in tutte le altre parti del parco, senza eccezione alcuna. Inoltre è fornita una sezione dove si individuano nettamente gli interventi previsti ovvero: ripristino delle canaline di scolo acciottolate, ripristino pavimentazioni e ogni altra lavorazione considerata a progetto, comprese le zone in cui sono presenti pavimentazione ad *opus incertum*. Gli elaborati E Ar T 01 rev00, E Ar T 02 rev00, E Ar T 02a rev01, E Ar T 02b rev01, illustrano gli interventi previsti nel parco attraverso planimetrie generali e sezioni tipiche, pavimentazione dei vialetti, piante interventi tipo, sezioni interventi tipo. Le piante e le sezioni sono "tipo" in quanto ripetitive sia nelle forme che nelle modalità esecutive e non necessitano di differenziazioni le une dalle altre, trattandosi di opera che non modifica lo status quo e lo mantiene con le stesse quote esistenti. Per questo motivo il RUP ha deciso la non necessità di un piano quotato preventivo e non esistono forme di demolizione e ricostruzione di nessun tipo, ad eccezione di piccole quote entro i 10 cm in più o in meno del manto stradale attuale, dove viene fresata la parte in eccesso e riempita la parte mancante, allo scopo di rendere un piano stradale livellato, atto a ricevere il successivo strato di Geo-Grip.**

- Per quanto riguarda gli allacci fognari si è deciso di portare la tubazione di scarico al collettore esistente in salita Di Negro, in corrispondenza dell'ingresso al parco, per una lunghezza di circa 110 metri di tubazione che dovrà essere messa in opera dalla base della "Casa del Giardiniere" sino al suddetto collettore. L'adduzione idrica è stata viceversa individuata nella parte retrostante piazzale Giuseppe Mazzini, all'intersezione con via Martin Piaggio per una lunghezza totale di circa 160 metri, sino alla base della Casa del Giardiniere.
- L'opera di restauro dei canali acciottolati dello scolo delle acque meteoriche potrà avvenire, per le parti mancanti e quelle comunque da sollevare perché in stato di disgregamento, nella seguente maniera:
  - Pulizia del sedime interessato;
  - Messa in opera di strato di malta cementizia dello spessore di almeno 3,5 - 4 centimetri;
  - Messa a dimora dei ciottoli **recuperati nelle rispettive zone degradate**, rispettando il disegno esistente, accostando convenientemente ciottolo con ciottolo, senza lasciare spazi tra le varie pietre. **Ovviamente i singoli ciottoli, prima della nuova messa in opera, devono essere opportunamente puliti e lavati.** I vari ciottoli vanno affondati nella malta **per circa metà del loro spessore**, previa spolveratura della stessa con polvere pura e asciutta di cemento, con l'accortezza di mantenere costante la sezione curva dalla canale, adattandola alle pendenze e alle curve dei diversi viali.
  - Terminata l'operazione sopra detta si cospargerà di cemento in polvere le fessure tra pietra e pietra e si bagnerà il tutto avendo l'accortezza di non dilavare il cemento che dovrà appassire per almeno due ore, in funzione della temperatura esterna e dell'umidità del microclima;
  - Successivamente con uno spazzolino rigido si asporterà la parte in eccedenza di malta e, ancora dopo un'altra ora, si potrà lavare la parte eseguita come sopra detto.
  - Tali operazioni devono essere eseguite ogni volta per tratti non superiori ai due metri, diventando diversamente ingestibili, soprattutto nei mesi caldi.
- Messa in opera del Geo-Grip  
Il Geo-Grip (IPM) è un sistema antiscivolo e flessibile a base di poliuretano ad alte prestazioni per l'installazione su substrati in asfalto e/o cemento. Le sue caratteristiche

sono le seguenti: la superficie risulta antiscivolo, con indurimento rapido e ottime prestazioni all'usura, non presenta alcun odore, non è infiammabile, è resistente ad oli e benzine, oltre a tutte le tipologie di acido e non risulta dannoso per l'uomo e per l'ambiente. Inoltre, diminuisce il calore propagato dal bitume e in caso di forti piovoschi rallenta il flusso delle acque. Le modalità di messa in opera sono le seguenti:

- Pulizia preliminare della superficie asfaltata dopo aver eseguito le operazioni di eliminazione dei dossi di deformazione e le cunette di avvallamento attraverso fresatura per i primi e riempimento di asfalto a caldo per le seconde, in modo da rendere la superficie liscia e livellata;
- Applicazione a rullo del poliuretano trasparente nelle proporzioni previste dalla scheda di messa in opera;
- Distribuzione degli inerti scelti per colore e granulometria in maniera uniforme e compatta, eseguita da operatore esperto nel settore;
- Rullaggio di compattamento con apposito rullo di compressione;
- Asciugatura del poliuretano applicato con inglobato l'inerte prescelto;
- Applicazione di ulteriore strato di poliuretano trasparente fino ad essiccazione completa.

La granulometria dell'inerte deve essere compresa tra 1 e 2 mm e la messa in opera deve essere eseguita su piano di posa asciutto e preventivamente spazzolato. La distribuzione degli inerti può essere eseguita a più riprese in funzione di eventuali inerti a colori multipli da applicare in opera.

- L'illuminazione dei viali avverrà secondo le modalità descritte nella relazione impiantistica.
- Il restauro delle panchine avverrà secondo quanto previsto nel Progetto Esecutivo. **Queste sedute sono di due tipi:**
  - **Tipologia detta Vecchia Genova costituita da due sagome in ghisa sulle quali sono ancorate tramite dadi delle doghe di legno, colorate di verde;**
  - **Tipologia detta Antica Genova, eseguita tutta in ferro e dipinta di verde.**

**La prima tipologia deve essere trattata nella seguente maniera:**

**Ricostruzione delle doghe in legno ammalorate e loro totale ridipintura dello stesso colore attuale;**

**La seconda tipologia deve essere spazzolata da eventuale ruggine ed essere trattata con due mani di pittura verde antiruggine a finire.**

La Casa del Giardiniere (Tavole E Ar T da 03a a 13, come riportato nell'elenco degli elaborati) prevede le seguenti lavorazioni:

La copertura oggi in essere è costituita da un vecchio tetto in ardesia a copertura tripla, sopra il quale, in tempi recenti è stato applicato uno strato di malta cementizia di circa 4,00 centimetri di spessore, successivamente graffiata, forse ad imitazione di un tetto in paglia. Considerato che lo strato cementizio è piuttosto recente in quanto formato da malta contenente grandi quantità di elementi micacei, quindi eseguito con sabbie padane, si è deciso, sentita la Soprintendenza, di eseguire un tetto in ardesia come in origine. Sopra la struttura del tetto, illustrata negli elaborati strutturali, si eseguirà un impalcato ligneo dello spessore di mm 25 - 30, ancorato alla travatura secondaria lignea del tetto attraverso viti autofilettanti di idonea lunghezza e diametro. Sopra questo tavolato si procederà all'esecuzione di tradizionale tetto in ardesia con abbadini delle dimensioni di cm 57 x 40 x 0,9 (minimo) applicati con malta di calce e chiodi, previa foratura delle lastre per la debita chiodatura. Non sono ammessi ganci per la messa in opera. A stesura ultimata degli abbadini, si procederà alla stuccatura dei diversi strati di ardesia, sempre con malta di calce

e aggregati fini. L'eccesso di malta dovrà essere eliminato subito dopo la presa della calce, con lavaggio eseguito con spugna, pena la finitura del tetto a macchie, difficilmente eliminabili dopo. L'esito finale sarà quello di un tetto triplice in senso verticale e doppio in senso orizzontale. Operazioni sui muri e pavimentazioni. Tali operazioni sono quelle previste a progetto definitivo, sia per quanto riguarda il sedime dei muri, sia per la tipologia dei materiali e delle finiture. **Nello specifico: al piano terra e al primo piano le murature interne non strutturali saranno demolite e parzialmente ricostruite secondo gli schemi allegati nel progetto, senza nulla cambiare dal progetto definitivo. Nei due piani sono presenti lungo le pareti perimetrali delle contropareti in cartongesso che avevano lo scopo di contenere una coibentazione in lana di roccia, che deve essere eliminata assieme alle stesse contropareti. Stessa cosa vale per i controsoffitti che devono essere sostituiti secondo le sezioni di confronto accluse unitamente ai particolari costruttivi standard, trattandosi di normali ed usuali controsoffitti in cartongesso senza nessuna particolarità costruttiva diversa dalle normalissime attività edilizie di base. Altrettanto vale per le pareti da ricostruirsi, come descritto nella Tav. n. 13 dei particolari costruttivi, sia per quanto riguarda i controsoffitti in cartongesso, sia per le pareti sempre in cartongesso.**

- Per quanto riguarda i solai si evidenzia che il solaio a quota -2 è stato completamente rifatto essendo totalmente pericolante. A tale solaio sono attaccate le stalattiti della grotta sottostante per circa il 50% della superficie della grotta. Tali particolari sono compresi negli schemi strutturali. Per quanto riguarda la grotta si è anche provveduto ad un rilievo laser scanner che si acclude, non essendo stato possibile, causa le carenze del Progetto Definitivo, arrivare ad una definizione dell'insieme. I vari particolari richiesti sono contenuti nella tavola E Ar T 13.
- Distribuzione dei servizi e sottoservizi. Vengono fatte proprie le scelte individuate a progetto definitivo, confermando la distribuzione dei servizi previsti e sono esplicitati nelle tavole allegate E Ar T 03, E Ar T 04, E Ar T 05.
- I prospetti attuali non sono vecchi, almeno nelle finiture degli intonaci e nelle pitturazioni esterne. L'intonaco esterno della Casa del Giardiniere risulta costituito da una malta cementizia bastarda, su cui è stato steso un tonachino a base gessosa. La presenza di solfati è peraltro evidenziata dalla notevole presenza di sali di solfato di calcio presenti in diversi punti, soprattutto nelle zone dove il prospetto è privo di pitturazione. Quest'ultima è caratterizzata da una pellicola quasi certamente di tipo polimerico unita ad aggregati fini e pigmento colorante, sul quale è stata poi imitata la fibratura del legno, forse su pittura di fondo ancora fresca. Le metodologie di restauro previste privilegiano il mantenimento dello status quo, integrando le lacune esistenti nel paramento intonacato. Per bloccare il proliferare dei solfati di calcio presenti è prevista l'applicazione a pennello di idrossido di bario trasformando il solfato di calcio in solfato di bario, irreversibile. Tale Applicazione dovrà essere eseguita seguendo esattamente la perimetrazione della lacuna per evitare la carbonatazione del bario (quindi lo sbiancamento, difficilmente eliminabile) sulle parti non interessate. Successivamente si dovrà procedere, necessariamente, alla ricostituzione dello strato pittorico utilizzando le stesse tecniche oggi in opera **e sopra descritte**. Fortunatamente la percentuale di lacune è modesta come si può evincere dal CME.
- Metodologia di consolidamento e restauro parapetti in finto legno eseguito in calce idraulica e loro innalzamento per regolamentarli ai fini della sicurezza, previo rifacimento globale delle strutture metalliche come da disegni allegati. Tutte le parti costituenti le strutture a sbalzo della Casa del Giardiniere, erroneamente definite "rocaille" in sede di definitivo, sono state eseguite su strutture in ferro, diversamente piegate e successivamente modellate dopo aggregazione di malta idraulica. Tali manufatti oggi presentano diverse criticità causate principalmente dall'ossidazione dell'anima ferrosa, elemento primigenio di sostegno. Il livello di degrado è tale che non è possibile garantire l'incolumità pubblica in funzione della conservazione dell'esistente. Inoltre è necessario portare l'altezza delle balaustre

all'altezza minima di norma di centimetri 110, oggi verificate mediamente su centimetri 85. Pertanto, come visibile sui grafici strutturali e quelli architettonici, i vari elementi metallici, cioè le anime portanti, saranno sostituiti e rimodellati in calce idraulica policroma previo inserimento di serpentina costituita da filo in acciaio, opportunamente saldato, almeno ogni 20 centimetri, che costituisca lo scheletro del futuro finto tronco, dei diversi opportuni diametri, lunghezze, incroci e incastrati.

- Particolari di finitura delle ringhiere e dei terrazzi delle balconate a sbalzo della Casa del Giardiniere. La plastica modellata, caratteristica di queste espressioni tardo ottocentesche, presenta forme diverse in funzione dell'imitazione fitomorfica puntuale. Pertanto sono presenti imitazioni di tronchi di essenze diverse, realizzate con colori di malte pigmentate in pasta con gradazione di grigi diversi, con nuance azzurre, violacee, rossastre, marronastre, ecc., evidenziando i tagli dei tronchi con il giallo tipico dell'albume chiaro centrale dei tronchi di legno. Sulle testate tagliate dei tronchi sono talvolta presenti le imitazioni, sempre in calce idraulica pigmentata, dei cerchi metallici necessari per evitare lo smembrarsi strutturale dello stesso tronco, qualsiasi sia il suo diametro.

Parimenti agli elementi imitanti i tronchi saranno trattati gli intradossi degli aggetti a mensola dei terrazzi sotto forma di intonaci pigmentati come strutture portanti, assimilate a finto legno. Questo vale anche per i tronchi che adornano gli angoli dei prospetti che, viceversa possono essere mantenuti in almeno il 70% della loro dimensione, non costituendo elementi strutturali, ma solamente decorativi e quindi non interessanti l'aspetto d'incolumità pubblica.

Tutti questi elementi in finto legno devono essere realizzati da provetti artigiani, così come avvenuto nel passato, dove sono facilmente riconoscibili le diverse "mani" che si sono succedute nel tentativo di perpetuare il modellato fitomorfo.

Per le parti che verranno conservate, l'anima metallica sarà preventivamente trattata con EDTA tetrasodico applicato abbondantemente a pennello per modificare l'ambiente acido, foriero dell'ossidazione del ferro, in ambiente basico, bloccando conseguentemente il proliferare ossidativo.

- Metodologia di recupero parziale della grotta sottostante la Casa del Giardiniere  
Con le premesse esplicitate all'inizio della presente relazione, e come meglio è definito nella relazione strutturale, le singole stalattiti saranno rese "sicure" attraverso un procedimento di aggancio alla nuova soletta che sarà eseguita al di sopra di quella completamente labile oggi esistente. (Tav. n. )

Attraverso tre ancoraggi con occhiello che sono ricavati alla base superiore di ogni stalattite, queste saranno rese sicure con tre tiranti in acciaio che avvolgeranno le singole stalattiti artificiali. I tre ancoraggi, filettati, saranno bloccati con piastra (rondella) e bullone nell'estradosso delle nuove solette eseguite. Questo sistema consente di rendere agibile la grotta per oltre la metà della superficie. **La rimanente parte, ancorata contro terra, non è stata indagata a nessun livello, anche per mancanza di idonei finanziamenti e pertanto rimarrà interdetta al pubblico.**

Genova, Agosto 2023

Arch Claudio Montagni

Revisione

02						
01						
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Riqualficazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10|10 - 16122 Genova

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza DEFINITIVO

Il progettista Arch. J. MORANDO

Rilievi  
FISIA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
	GIUGNO 2023	

Oggetto della Tavola

## RELAZIONE CRITERI MINIMI AMBIENTALI

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**ARCHITETTONICO**

Codice MOGE  
20744

Codice CUP  
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Tavola n°  
**R03**  
**E-Ar**



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



**COMUNE DI GENOVA**

**DIREZIONE POLITICHE DELLA CASA**

**PNRR M5 C2 investimento 2.3**

-

**Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare**

**CODICE UNIVOCO DELL'ISTANZA**

**PINQUA-PROGETTO PILOTA- PROPOSTA ID 500**

**CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744**

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA**

**VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE" GENOVA**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE SPECIALISTICA  
CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM )**

**Genova 09 GIUGNO 2023**

**Il progettista  
Arch. Claudio Montagni**

## PREMESSA

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

La presente relazione illustra di seguito le scelte progettuali, relative all'intervento di Restauro e Valorizzazione del Parco della Villetta Di Negro e della "Casa Del Giardiniere" a Genova in merito al rispetto dei Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia di cui al DM 23/06/2022 n. 256.

Il Parco di Villetta Di Negro, oggetto dell'intervento assieme ad una delle sue pertinenze, la Casa del Giardiniere, è un parco pubblico presente all'interno della Città ed è situato all'interno del Municipio I – Centro Est. L'immobile è compreso in zona SIS-S, "Servizio pubblico territoriale e di quartiere di valore storico paesaggistico", del Piano Urbanistico Comunale. Il Parco di Villetta Di Negro è composto da circa due ettari di terreno destinati a parco urbano, sono presenti alcune emergenze architettoniche significanti quali il Museo d'arte giapponese "Chiossone" (edificato sul sedime della vila originaria), la palazzina ospitante l'Urban center del Comune di Genova, la Casa del Giardiniere o casa della cascata, attualmente in stato di completo abbandono e fino ad un decennio fa sede di uffici del servizio giardini e foreste dell'Ente. Il Parco di Villetta Di Negro è stato sottoposto a vincolo architettonico puntuale da parte della Soprintendenza in quanto ritenuto particolarmente rilevante dal punto di vista storicoartistico. Sono applicate le norme di tutela previste dal D.Lgs. 42 del 22/01/2004 che impone norme di salvaguardia e di valorizzazione del bene a cui si fa riferimento.

Il Parco di Villetta Di Negro è attualmente accessibile tramite cinque differenti ingressi: due ingressi situati su Piazzale Mazzini, ingresso su Salita Di Negro, ingresso circa a metà di Via Martin Piaggio, ingresso da Piazza Cappuccini.

Il progetto prevede sia il recupero e la valorizzazione del parco intervenendo sulle pavimentazioni, sull'arredo urbano e sull'illuminazione pubblica a cui è stata aggiunta una parte scenografica sui resti delle mura storiche, sia nella creazione di un centro dedicato all'associazionismo, attraverso il risanamento conservativo della Casa del Giardiniere posizionata nel cuore del complesso.

Per quest'ultima gli interventi hanno per oggetto l'esecuzione a misura di tutti i lavori edili ed impiantistici, comprese le forniture, finalizzati alla manutenzione straordinaria necessaria a riportare a condizioni di corretta funzionalità dell'immobile interessate da avanzato degrado, come definito nel computo metrico estimativo e negli elaborati grafici, allegati al progetto.

Nella relazione tecnica del progetto esecutivo sono elencate le lavorazioni da effettuarsi.

## CAM DI RIFERIMENTO

Il Ministero della Transizione Ecologica (MITE) ora Ministero per la Sicurezza Energetica, in attuazione del Codice degli appalti (D.Lgs. 50/2016), ha approvato il Decreto 23 giugno 2022 n. 256 relativo ai Criteri Minimi Ambientali per l'edilizia da applicare nelle gare per l'affidamento di servizi di progettazione e/o di lavori per interventi edilizi delle pubbliche amministrazioni, in attuazione del Codice degli appalti (che aggiornano e sostituiscono la precedente versione del 2017).

Le disposizioni del DM 23/06/2022 si applicano a tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera nn), oo quater) e oo quinquies).

In particolare, si richiamano le parti di possibile applicazione per quanto riguarda gli aspetti relativi al progetto in oggetto che, come meglio descritto negli altri capitoli della presente relazione, prevede la manutenzione di un fabbricato esistente, ottemperando così al criterio di tutela del suolo.

Il caso in oggetto si configura per quel che riguarda la casa del giardiniere, come appalto di servizi di manutenzione di immobili e impianti i presenti CAM si applicano limitatamente ai criteri contenuti nei capitoli **“2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione”**, **“2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere”** e ai criteri **“3.1.2-Macchine operatrici”** e **“3.1.3-Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori”**.

Inoltre, nel caso specifico di intervento sul sedime di un parco urbano e di un'infrastruttura per la mobilità personale e ciclo logistica i Criteri Ambientali Minimi saranno affrontate mediante il confronto delle opere previste con le seguenti normative e tematiche più importanti:

- **Criteri ambientali minimi per l'acquisto di articoli per l'arredo urbano - D.M. 05 febbraio 2015 (G.U. n. 50 del 02 marzo 2015)**
- **Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose e apparecchi per illuminazione pubblica - Decreto 27 settembre 2017 (Supplemento ordinario alla G.U. n. 244 del 18 ottobre 2017)**

Qualora uno o più criteri ambientali minimi siano in contrasto con normative tecniche di settore, il progettista, nella relazione tecnica di progetto, fornisce la motivazione della non applicabilità del criterio ambientale minimo indicando i riferimenti normativi che determinano la non applicabilità dello stesso. Nell'applicazione dei criteri si intendono fatti salvi i vincoli e le tutele, i piani, le norme e i regolamenti, qualora più restrittivi. A titolo esemplificativo si citano: vincoli relativi a beni culturali, vincoli paesaggistici, idrogeologici, idraulici, aree naturali protette, siti rete Natura 2000, valutazioni d'impatto ambientale, ecc.; piani e norme regionali (piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, atti amministrativi che disciplinano particolari ambiti); piani e regolamenti comunali; ecc. **I presenti CAM si intendono applicabili in toto agli edifici ricadenti nell'ambito della disciplina recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nonché a quelli di valore storico-culturale e testimoniale individuati dalla pianificazione urbanistica, ad esclusione dei singoli criteri ambientali (minimi o premianti) che non siano compatibili con gli interventi di conservazione da realizzare, a fronte di specifiche a sostegno della non applicabilità nella relazione tecnica di progetto, riportando i riferimenti normativi dai quali si deduca la non applicabilità degli stessi.**

Si riporta di seguito l'applicazione delle specifiche pertinenti per gli interventi previsti. Al fine di verifica, i criteri riportano la stessa numerazione del decreto ministeriale.

### **2.3.5 Infrastrutturazione primaria**

Criterio

Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica, in base alle dimensioni del progetto, alla tipologia di funzioni insediate e al numero previsto di abitanti o utenti, prevede quanto indicato di seguito per i diversi ambiti di intervento:

#### **2.3.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche**

È prevista la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche. La raccolta delle acque meteoriche può essere effettuata tramite sistemi di drenaggio lineare (prodotti secondo la norma UNI EN 1433) o sistemi di drenaggio puntuale (prodotti secondo la norma UNI EN 124). Le acque provenienti da superfici scolanti non soggette a inquinamento (marciapiedi, aree e strade pedonali o ciclabili, giardini, ecc.) devono essere convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche e poi in vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo ovvero per alimentare le cassette di accumulo dei servizi igienici. Le acque provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento (strade carrabili, parcheggi) devono essere preventivamente convogliate in sistemi di depurazione e disoleazione, anche di tipo naturale, prima di essere immesse nella rete delle acque meteoriche. Il progetto è redatto sulla base della norma UNI/TS 11445 “Impianti per la raccolta e utilizzo dell’acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione” e della norma UNI EN 805 “Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici” o norme equivalenti.

#### **2.3.5.2 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico**

Per l’irrigazione del verde pubblico si applica quanto previsto nei CAM emanati con decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 “Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde”.

#### **2.3.5.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti**

Sono previste apposite aree destinate alla raccolta differenziata locale dei rifiuti provenienti da residenze, uffici, scuole, ecc., coerentemente con i regolamenti comunali di gestione dei rifiuti.

#### **2.3.5.4 Impianto di illuminazione pubblica**

I criteri di progettazione degli impianti devono rispondere a quelli contenuti nel documento di CAM “Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l’acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l’affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica”, approvati con decreto ministeriale 27 settembre 2017, e pubblicati sulla gazzetta ufficiale n. 244 del 18 ottobre 2017.

#### **2.3.5.5 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche**

Sono previste apposite canalizzazioni interrato in cui concentrare tutte le reti tecnologiche previste, per una migliore gestione dello spazio nel sottosuolo. Il dimensionamento tiene conto di futuri ampliamenti delle reti.

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio “2.2.1-Relazione CAM”, illustra in che modo il progetto ha

tenuto conto di quest criterio progettuale.

## **2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE**

*I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall’art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.*

*Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.*

*Ove nei singoli criteri contenuti in questo capitolo si preveda l’uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto*

legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120. Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. certificazione “ReMade in Italy®” con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. marchio “Plastica seconda vita” con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.
4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 “Use of recycled PVC” e 4.2 “Use of PVC by-product”, del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l’indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 “Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti”, qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall’appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell’accettazione dei materiali in cantiere.

Le certificazioni in ogni caso dovranno rientrare nell’ambito dell’accreditamento. I requisiti formali delle certificazioni sono riportati a livello generale nel punto 1.3.4 del CAM EDILIZIA (Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova), dove “ Si precisa che gli Organismi di valutazione della conformità che intendano rilasciare delle certificazioni, sono quelli accreditati a fronte delle norme serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000 ovvero a fronte delle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17065, 17021, 17024, 17029, mentre gli Organismi di valutazione di conformità che intendano effettuare attività di ispezione relativa ai requisiti richiesti sono quelli accreditati a fronte della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020”.

Quindi, tutte le certificazioni sul contenuto di riciclato devono essere sotto accreditamento. Non sono ammesse le certificazioni escluse nell'ambito dell'accREDITamento, tra le quali posso rientrare ad esempio, protocolli emanati da Organismi di certificazione ma che sono al di fuori dell'ambito dell'accREDITamento. Il certificato deve riportare il logo di ACCREDIA (o di Ente analogo di altro Stato rientrante in ambito EA).

Tra le certificazioni ammissibili per la prova del contenuto di riciclato non sono più comprese (come invece accadeva prima) le autodichiarazioni ISO 14021. Tali autodichiarazioni non rientrano nell'ambito delle certificazioni sotto accREDITamento. Le autodichiarazioni emesse entro il 4 dicembre 2022 (data di entrata in vigore del CAM EDILIZIA) saranno valide fino alla loro scadenza, dopo di che non potranno essere più utilizzate come mezzo di prova per il contenuto di riciclato in sede di gara.

## 2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

### Critério

Le categorie di materiali elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- a. pitture e vernici per interni;
- b. pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica), incluso le resine liquide;
- c. adesivi e sigillanti;
- d. rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);
- e. pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);
- f. controsoffitti;
- g. schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.

Limite di emissione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutilftalato (DBP) 1	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90

Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

### Verifica

La determinazione delle emissioni avviene in conformità alla norma UNI EN 16516 o UNI EN ISO 16000-9. Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico considerando 0,5 ricambi d'aria per ora (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

1,0 m<sup>2</sup> /m<sup>3</sup> per le pareti;

0,4 m<sup>2</sup> /m<sup>3</sup> per pavimenti o soffitto;

0,05 m<sup>2</sup> /m<sup>3</sup> per piccole superfici, ad esempio porte;

0,07 m<sup>2</sup> /m<sup>3</sup> per le finestre;

0,007 m<sup>2</sup> /m<sup>3</sup> per superfici molto limitate, per esempio sigillanti.

Per le pitture e le vernici, il periodo di pre-condizionamento, prima dell'inserimento in camera di missione, è di 3 giorni. Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni. Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta è determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite la presentazione di rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e accompagnati da un documento che faccia esplicito riferimento alla conformità rispetto al presente criterio.

In alternativa possono essere scelti prodotti dotati di una etichetta o certificazione tra le seguenti:

- AgBB (Germania)
- Blue Angel nelle specifiche: RAL UZ 113/120/128/132 (Germania)
- Eco INSTITUT-Label (Germania)
- EMICODE EC1/EC1+ (GEV) (Germania)
- Indoor Air Comfort di Eurofins (Belgio)
- Indoor Air Comfort Gold di Eurofins (Belgio)
- M1 Emission Classification of Building Materials (Finlandia)
- CATAS quality award (CQA) CAM edilizia (Italia)
- CATAS quality award Plus (CQA) CAM edilizia Plus (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium
- INDOOR HI-QUALITY Standard (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium
- INDOOR HI-QUALITY Plus (Italia)

La documentazione comprovante il rispetto delle prescrizioni deve essere sottoposta ad accettazione della D.L. mediante la compilazione di una SCHEDA DI ACCETTAZIONE DEL MATERIALE alla quale viene allegata la documentazione.

## **2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati**

### Criterio

*I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.*

#### INDICAZIONE PROGETTUALE

**Materiali di progetto:** calcestruzzo utilizzato per la realizzazione di massetto alleggerito

**Requisito:** contenuto di materia da riciclo >5% (sul secco)

**Verifica:**

- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, con indicazione della percentuale.
  - certificazione "ReMade in Italy" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto
  - una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata a un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
  - una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.
- Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del DM 23/06/2022 e fino alla scadenza della convalida stessa.

### **2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso**

#### Criterio

*I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.*

#### INDICAZIONE PROGETTUALE

**Materiali di progetto:** calcestruzzo utilizzato per la realizzazione di canaline

**Requisito:** contenuto di materia da riciclo >5% (sul secco)

**Verifica:**

- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, con indicazione della percentuale.
- certificazione "ReMade in Italy" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto

## 2.5.4 Acciaio

### Criterio

*Per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:*

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine “acciaio da forno elettrico legato” si intendono gli “acciai inossidabili” e gli “altri acciai legati” ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli “acciai alto legati da EAF” ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

### INDICAZIONE PROGETTUALE

**Materiali di progetto:** strutture portanti copertura e balattoi

**Requisito:** l'acciaio per usi strutturali prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale: Inoltre, il materiale prodotto deve escludere la presenza di metalli pesanti in concentrazione superiore al 0.025% (fatta eccezione per i componenti di lega)

**Verifica:** Il rispetto di tali requisiti potrà essere dimostrato presentando la seguente documentazione:

- Documentazione a dimostrazione dell'adozione delle BAT (migliori tecniche disponibili (BAT) condizioni di autorizzazione per le installazioni di cui al capo II della direttiva 2010/75/UE )
- Documentazione necessaria a l'assenza di accumulo di metalli pesanti in concentrazione superiore al 0.025%
- Dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.

## 2.5.5 Laterizi

### Criterio

*I laterizi usati per muratura e solai hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 15% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 10% sul peso del prodotto. I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista hanno un contenuto di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 7,5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 5% sul peso del prodotto. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.*

### INDICAZIONE PROGETTUALE

**Materiali di progetto:** laterizi utilizzati per ripristini e rifacimenti di divisori interni

**Requisito:** Per murature contenuto minimo (sul secco) di materiale riciclato pari al 15% (10% se solo materia riciclata o recuperata)

**Verifica:**

- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, con indicazione della percentuale.
- certificazione “ReMade in Italy” con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto

## 2.5.6 Prodotti legnosi

Criterio

*Tutti i prodotti in legno utilizzati nel progetto devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato nel punto “a” della verifica se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali o rispettare le percentuali di riciclato come indicato nel punto “b” della verifica se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, come nel caso degli isolanti.*

INDICAZIONE PROGETTUALE

**Materiali di progetto:** infissi interni/esterni

**Requisito:** provenienza da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile per il legno vergine responsabile o la percentuale >70% di materiale riciclato per i riciclati

**Verifica:**

**Legno vergine** la certificazione deve garantire il controllo della “catena di custodia” rilasciata da organismi di valutazione della conformità.

I certificati di catena di custodia devono riportare il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori:

- certificazione (FSC®) Forest Stewardship Council®
- certificazione (PEFC) Programme for Endorsement of Forest Certification schemes

**Legno riciclato**

La certificazione deve garantire attestare almeno il 70% di materiale riciclato

- Certificazione “FCS Riciclato” (100% riciclato)
- Certificazione “FCS Misto” con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all’interno dell’etichetta
- certificazione “Riciclato PEFC” (70% riciclato)
- certificazione ReMade in Italy® con indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta
- Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

Per quanto riguarda le certificazioni FSC o PEFC, tali certificazioni, in presenza o meno di etichetta sul prodotto, devono essere supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione (con apposito codice di certificazione dell’offerente) in relazione ai prodotti oggetto della fornitura.

## 2.5.7 Isolanti termici ed acustici

Criterio

*Ai fini del presente criterio, per isolanti si intendono quei prodotti da costruzione aventi funzione di*

isolante termico ovvero acustico, che sono costituiti:

- a) da uno o più materiali isolanti. Nel qual caso ogni singolo materiale isolante utilizzato, rispetta i requisiti qui previsti;
- b) da un insieme integrato di materiali non isolanti e isolanti, p.es laterizio e isolante. In questo caso solo i materiali isolanti rispettano i requisiti qui previsti.

Gli isolanti, con esclusione di eventuali rivestimenti, carpenterie metalliche e altri possibili accessori presenti nei prodotti finiti, rispettano i seguenti requisiti:

c) I materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio, esclusi, quindi, quelli usati per l'isolamento degli impianti, devono possedere la marcatura CE, grazie all'applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o grazie ad un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 "risparmio energetico e ritenzione del calore". In questi casi il produttore indica nella DoP, la conduttività termica con valori di  $\lambda$  dichiarati  $\lambda_D$  (o resistenza termica RD). Per i prodotti pre-accoppiati o i kit è possibile fare riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso. Nel caso di marcatura CE tramite un ETA, nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell'EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, il materiale ovvero componente può essere utilizzato purché il fabbricante produca formale comunicazione del TAB (Technical Assessment Body) che attesti lo stato di procedura in corso per il rilascio dell'ETA e la prestazione determinata per quanto attiene alla sopraccitata conduttività termica (o resistenza termica).

d) non sono aggiunte sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione (Substances of Very High Concern-SVHC), secondo il regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006), in concentrazione superiore allo 0,1 % (peso/peso). Sono fatte salve le eventuali specifiche autorizzazioni all'uso previste dallo stesso Regolamento per le sostanze inserite nell'Allegato XIV e specifiche restrizioni previste nell'Allegato XVII del Regolamento.

e) Non sono prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;

f) Non sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;

g) Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;

h) Se costituiti da lane minerali, sono conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;

i) Se sono costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella, tali materiali devono contenere le quantità minime di materiale riciclato ovvero recuperato o di sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso, come somma delle tre frazioni. I materiali isolanti non elencati in tabella si possono ugualmente usare e per essi non è richiesto un contenuto minimo di una delle tre frazioni anzidette.

<b>Materiale</b>	<b>Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti</b>
Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6- Prodotti legnosi").	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%

<i>Fibre in poliestere</i>	<i>50% (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)</i>
<i>Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)</i>	15%
<i>Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)</i>	10%
<i>Poliuretano espanso rigido</i>	2%
<i>Poliuretano espanso flessibile</i>	20%
<i>Agglomerato di poliuretano</i>	70%
<i>Agglomerato di gomma</i>	60%
<i>Fibre tessili</i>	60%

#### Verifica

- per i punti da “c” a “g”, una dichiarazione del legale rappresentante del produttore, supportata dalla documentazione tecnica quali le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o rapporti di prova;
- per il punto “h”, le informazioni riguardanti la conformità della fibra minerale alla Nota Q o alla nota R sono contenute nella scheda informativa redatta ai sensi dell'articolo 32 del Regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006). La conformità alla Nota Q si verifica tramite una certificazione (per esempio EUCEB) conforme alla norma ISO 17065 che dimostri, tramite almeno una visita ispettiva all'anno, che la fibra è conforme a quella campione sottoposta al test di biosolubilità;
- per il punto “i”, le percentuali di riciclato indicate sono verificate secondo quanto previsto dal paragrafo “2.5 -Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante

#### INDICAZIONE PROGETTUALE

**Materiali di progetto:** isolamento della copertura

**Requisito:** contenuto di materia da riciclo >5%

#### **Verifica:**

- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, con indicazione della percentuale.
- certificazione “ReMade in Italy” con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto

### 2.5.8 Tramezzature, contro pareti perimetrali e controsoffitti

#### Criterio

*Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. I materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio “2.5.6-Prodotti legnosi”.*

#### INDICAZIONE PROGETTUALE

**Materiali di progetto:** controsoffitti e contro pareti in cartongesso

**Requisito:** contenuto di materia da riciclo >5%

**Verifica:**

- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, con indicazione della percentuale.
- certificazione "ReMade in Italy" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto

## 2.5.9 Murature in pietrame e miste

Criterio

*Il progetto, per le murature in pietrame e miste, prevede l'uso di solo materiale riutilizzato o di recupero (pietrame e blocchetti)*

INDICAZIONE PROGETTUALE

**Il progetto prevede solo il restauro di murature in pietra**

## 2.5.10 Pavimenti

### 2.5.10.1 Pavimentazioni dure

Criterio

*Per le pavimentazioni in legno si fa riferimento al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi". Le piastrelle di ceramica devono essere conformi almeno ai seguenti criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE, che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure, e s.m.i:*

1. Estrazione delle materie prime
- 2.2. Limitazione della presenza di alcune sostanze negli additivi (solo piastrelle smaltate), quali metalli pesanti come piombo, cadmio e antimonio
- 4.2. Consumo e uso di acqua
- 4.3. Emissioni nell'aria (solo per i parametri Particolato e Fluoruri)
- 4.4. Emissioni nell'acqua
- 5.2. Recupero dei rifiuti
- 6.1. Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate)

*A partire dal primo gennaio 2024, le piastrelle di ceramica dovranno essere conformi ai criteri inclusi nella Decisione 2021/476 che stabilisce i criteri per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) ai prodotti per coperture dure.*

INDICAZIONE PROGETTUALE

**Materiali di progetto:** pavimentazioni interne, battiscopa,

**Requisito:** conformità ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro marchio comunitario di qualità ecologica.

**Verifica:**

Marchio Ecolabel UE

dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio  
dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e

alla norma UNI EN ISO 14025, (ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©)

In mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

### 2.5.10.2 Pavimenti resilienti

#### Criterio

*Le pavimentazioni costituite da materie plastiche, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. Sono esclusi dall'applicazione del presente criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm. Le pavimentazioni costituite da gomma, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 10% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Sono esclusi dall'applicazione di tale criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. Le pavimentazioni non devono essere prodotte utilizzando ritardanti di fiamma che siano classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. Tale requisito è verificato tramite la documentazione tecnica del fabbricante con allegate le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, rapporti di prova o altra documentazione tecnica di supporto*

#### INDICAZIONE PROGETTUALE

Il progetto non prevede questo prodotto

### 2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC

#### Criterio

*I serramenti oscuranti in PVC sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.*

#### INDICAZIONE PROGETTUALE

**Materiali di progetto:** eventuali serramenti esterni

**Requisito:** contenuto di materia da riciclo >20%

**Verifica:**

- certificazione di prodotto basata sui criteri "Use of recycled PVC" e "Use of PVC by-product del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
- certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.
- i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi. Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità

alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa

## 2.5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene

### Criterio

*Le tubazioni in PVC e polipropilene sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate ed è verificata secondo quanto previsto al paragrafo "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante".*

### INDICAZIONE PROGETTUALE

**Materiali di progetto:** tubazioni per impianti

**Requisito:** contenuto di materia da riciclo >20%

### Verifica:

- certificazione di prodotto basata sui criteri "Use of recycled PVC" e "Use of PVC by-product del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
- certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.
- i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi. Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori,

## 2.5.13 Pitture e vernici

### Criterio

*Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei seguenti requisiti (la stazione appaltante deciderà, in base ai propri obiettivi ambientali ed in base alla destinazione d'uso dell'edificio):*

a) recano il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;

b) non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca.

c) non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante).

## INDICAZIONE PROGETTUALE

**Materiali di progetto:** tinteggiature interne

**Requisito:** conformità ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE, relativa

**Verifica:**

- Marchio Ecolabel UE o equivalente
- Rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.
- Dichiarazione del legale rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale). Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente. Al fascicolo andranno poi allegate le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori,

## 2.6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

### PREMESSA

*I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.*

*Vengono di seguito esposti i criteri progettuali per l'organizzazione e gestione sostenibile del cantiere*

Il cantiere interessato dal progetto si colloca nel parco pubblico di Genova denominato Parco Villetta Di Negro. È situato nel quartiere Castelletto, a poca distanza dalla centrale piazza Corvetto e a poche decine di metri dal Palazzo del Governo, il cui ingresso è posto su via Roma.

Villetta Di Negro si sviluppa lungo una serie di viali che salgono lungo i lati di una collinetta, dalla cui cima è possibile ammirare il centro della città. Ospita al suo interno il Museo d'Arte Orientale intitolato a Edoardo Chiossone.

Gli obiettivi progettuali si sintetizzano in:

**A)** Opere edili, di finitura ed impiantistiche, necessarie al completo risanamento conservativo dell'edificio denominato **Casa del giardiniere** costituito da due piani fuori terra e due seminterrati.

**B)** Opere per il completo rifacimento della pavimentazione esterna del **Parco**, quantificata in circa 2800mq, tramite rimozione di manto di usura bituminoso e realizzazione di una superficie in geogrip, sostituzione dell'arredo urbano in stato di deterioramento, implementazione dell'attuale illuminazione pubblica e realizzazione di un'illuminazione scenografica dedicata alle mura del bastione 500' e delle arcate in mattoni pieni (tardo 800') che sostengono la scalinata di accesso alla sommità di quel che resta dell'impianto murario.

I lavori sopradescritti, come già indicato nelle premesse, si identificano in due distinte tipologie: **opere prevalentemente edili** e di restauro che riguardano la "Casa del Giardiniere", e **opere diffuse** che riguardano le pavimentazioni dei viali di Parco e gli arredi.

Per quanto riguarda la "Casa del Giardiniere", l'edificio gode di in zone limitrofe di spazi esterni sufficienti per il ricovero dei materiali, formazione di baracca di cantiere e wc chimico; l'edificio è completamente disabitato e privo di alcuna attività, quindi privo di interferenze interne. Per quanto riguarda gli interventi esterni al corpo di fabbrica costituenti elementi architettonici connessi, occorrerà prevedere opportuna recinzione, considerato che il Parco potrebbe rimanere aperto al pubblico durante le lavorazioni.

Sia per l'edificio principale che gli elementi circostanti che lo compongono dovranno essere realizzate castellature metalliche per le quali occorrerà, vista la natura, predisporre la progettazione al momento della realizzazione.

Per ciò che concerne le opere diffuse, riguardanti i viali e gli arredi, occorrerà procedere per sezioni ben definite e funzionali, isolando totalmente queste ultime dal passaggio del pubblico, garantendo comunque la fruibilità del parco stesso, anche se parziale. In questa tipologia di lavorazione, qualora necessitasse l'utilizzo di castellature metalliche, si fa riferimento a quanto sopra indicato in funzione di tipologia di ponteggio occorrente.

### **Viabilità:**

La viabilità dei mezzi d'opera sia per gli approvvigionamenti e smaltimento dei materiali dovrà avvenire con mezzi di piccole/medie dimensioni (modello minivan, autocarro leggero, es: Piaggio Porter) possibilmente nei momenti di chiusura del Parco e comunque e **sempre accompagnati da moviere** quando il parco è aperto. I mezzi d'opera per la realizzazione delle lavorazioni esterne (escavatori, martelli, scarificatrici, ecc.), una volta collocati nell'area di intervento, dovranno operare esclusivamente in detta area e spostati in progressione, in funzione del programma degli interventi.

### **Rischi connessi con la viabilità.**

Per tutta la durata dei lavori l'impresa affidataria dovrà garantire:

- Una continua pulizia della sede stradale sia nei piazzali esterni che nelle eventuali aree interne del

parco.

- I mezzi d'opera dovranno essere ricoverati in apposita area, delimitati da opportuna recinzione al fine di non rendere accessibile il mezzo.
- Predisposizione di idonea segnaletica e regolare delimitazione dell'area oggetto dei lavori.

Specifico obiettivo del progetto è la riduzione del peso di materiali da conferire a discarica attraverso una demolizione selettiva

E' prevista un'area di stoccaggio nei pressi del piazzale antistante l'immobile ma di limitata estensione

Il cantiere ricade in classe acustica 1 (aree particolarmente protette). Deve essere richiesta l'autorizzazione dell'Ufficio Acustica del Comune di Genova, rispettandone scrupolosamente le prescrizioni.

## 2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

### Criterio

*Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:*

- a) individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.*
- b) definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;***
- c) rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grappo);*
- d) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;*
- e) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle presistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);***
- f) definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);*
- g) fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;*
- h) definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle*

“fasi minime impiegabili”: fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);

i) definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;

j) definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;

k) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;

l) definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;

m) definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;

**n) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;**

**o) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata**

#### Verifica in fase di progetto

Per la tipologia di lavoro, localizzazione e cantierizzazione non si considerano pertinenti le azioni a, c, d, f, g, h, i, j, k, l, m, indicate dal DM 23/06/2022.

Il requisito risulta rispettato per gli altri punti (a, e, n, o), le prescrizioni relative sono riportate negli elaborati di progetto ed in particolare, si rimanda al piano di cantierizzazione che sarà allegato al PSC.

## 2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

### Criterio

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione degli edifici viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale.

Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152. Il progetto stima la quota parte di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

A tal fine può essere fatto riferimento ai seguenti documenti:

-“Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici”

della Commissione Europea, 2018;

- raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA) "Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti" del 2016;

- UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare".

Tale stima include le seguenti:

a. valutazione delle caratteristiche dell'edificio;

b. individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;

c. stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;

d. stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione;

Alla luce di tale stima, il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

a. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;

b. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.

In caso di edifici storici per fare la valutazione del materiale da demolire o recuperare è fondamentale effettuare preliminarmente una campagna di analisi conoscitiva dell'edificio e dei materiali costitutivi per determinarne, tipologia, epoca e stato di conservazione. Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti: - rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati in altri cantieri; - rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero; - le frazioni miste di inerti e rifiuti (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, che sono avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati. In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate (dovute ai diversi sistemi costruttivi e materiali ovvero componenti impiegati nell'edificio), è sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero

### Verifica in fase di progetto

Ferme restando le precauzioni relative a rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi, per le quali si rinvia alle prescrizioni contenute nel PSC, per tipologia di opera, localizzazione e cantierizzazione si considerano pertinenti le valutazioni CAM inerenti alla rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.

Il requisito risulta verificato; nel CSA è indicata la prescrizione per criterio e le relative modalità di comprova in fase di esecuzione lavori, modalità di esecuzione delle opere e qualità e provenienza dei materiali.

### Verifica in fase di esecuzione

Preliminarmente alle demolizioni, l'appaltatore dovrà verificare quello che potrà essere riutilizzato riciclato o recuperato, individuare i rifiuti pericolosi e avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante le demolizioni.

Pur adeguandosi alla limitata disponibilità di spazi di questo cantiere, si dovrà predisporre un sistema di differenziazione dei rifiuti e degli imballaggi.

L'appaltatore dovrà impegnarsi a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

Il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato.

Tale verifica include le seguenti operazioni:

- una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
- una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
- una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo demolizione.

### 2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

#### Criterio

*Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde. Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde. Nel caso in cui il profilo pedologico del suolo non sia noto, il progetto include un'analisi pedologica che determini l'altezza dello strato da accantonare (O e A) per il successivo riutilizzo. Il suolo rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.*

#### INDICAZIONE PROGETTUALE

Il progetto non prevede la conservazione dello strato superficiale del terreno

### 2.6.4 Rinterri e riempimenti

#### Criterio

*Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.6.3-Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1. Per i riempimenti con miscele betonabili (ossia miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), è utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104. Per i riempimenti con miscele legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, è utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.*

#### INDICAZIONE PROGETTUALE

Il progetto non prevede rinterri e riempimenti



## Tabella riassuntiva

		<b>Impresa</b>	
<b>MATERIALI</b>	calcestruzzi in cantiere (massetto e intonaco)	5% materiale riciclato (sabbia)	certificazione materiale o rapporto di ispezione rilasciato da organo competente
	blocchi in cls	7,5% riciclato	certificazione materiale
	laterizi	15% materiale riciclato	certificazione materiale
	prodotti legnosi	boschi/foreste petite in maniera sostenibile o 70% materiale riciclato	certificazione materiale + documento di vendita o di trasporto
	tramezzature e controsoffitti	10-5% materiale riciclato	certificazione materiale
	pavimentazioni, battiscopa e rivestimenti	criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE, che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica	Marchio Ecolabel UE - dichiarazione ambientale
	serramenti in pvc	20% materiale riciclato	certificazione materiale
	tubazioni in pvc; pitture e vernici	20% del peso non dannosi	dichiarazione e certificazione materiale; marchio Ecolabel UE o rapporti di prova da laboratori o dichiarazione del legale rappresentante con fascicolo tecnico
<b>CANTIERE</b>			
	prestazioni ambientali del cantiere	abbattimento rumore	pratica rumore
	demolizione selettiva, recupero e riciclo	70% dei rifiuti per riutilizzo, riciclaggio o recupero	impegno scritto a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli a impianto autorizzato al recupero
<b>PIANO GESTIONE RIFIUTI</b>			
	<b>Impresa</b>		
	Nomina Coordinatore della Gestione Ambientale di Cantiere		
	Classificazione attribuzione CER	caratterizzazione chimico fisica	
	Deposito rifiuti in attesa di avviare attività recupero e/o smaltimento	al riparo da agenti atmosferici divisi per CER	
	Avvio rifiuto a smaltimento:	verifica iscrizione albo trasportatore	
		autorizzazione in capo al gestore per ricevere il rifiuto	
		tenuta registro e copia formulario (validato CCIAA)	
		area stoccaggio raccolta differenziata	
	Gestione materiale proveniente da demolizione:	recupero mediante macinazione/divisione inerti ferro/utilizzo per rilevati	
		smaltimento previa caratterizzazione	

## ULTERIORI PRESCRIZIONI

### **Impianti di climatizzazione**

Per gli impianti di riscaldamento autonomo, nel caso in cui il progetto preveda la sostituzione della caldaia a gas, la stessa dovrà essere conforme alla Direttiva Ecodesign 2009/125/CE e ai relativi Regolamenti della Commissione, come il Regolamento della Commissione N°813/2013 e alla Direttiva all'etichettatura dei prodotti energetici

### **Apparecchi idraulici**

I nuovi apparecchi idraulici dovranno essere conformi alle indicazioni dei CAM di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, relativi al risparmio idrico e agli impianti idrico sanitari (2.3.9 Risparmio idrico) / UE (<http://www.europeanwaterlabel.eu/>).

In particolare, si prevede l'impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata dell'acqua e l'impiego di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri.

#### Verifica

Per i sistemi di riduzione una dichiarazione del produttore attestante che le caratteristiche tecniche del prodotto siano conformi alle norme di riferimento o in alternativa il possesso di una etichettatura di prodotto, con del parametro portata, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità (ad esempio Unified Water Label - <http://www.europeanwaterlabel.eu/>.)

### 3.1 CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

*Indicazioni alla stazione appaltante I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.*

#### 3.1.1 Personale di cantiere

##### Criterio

*Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) è adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri. Verifica L'appaltatore allega, alla domanda di partecipazione alla gara, una dichiarazione di impegno a presentare idonea documentazione attestante la formazione del personale con compiti di coordinamento, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, da cui risulti che il personale ha partecipato ad attività formative inerenti ai temi elencati nel criterio etc. oppure attestante la formazione specifica del personale a cura di un docente esperto in gestione ambientale del cantiere, svolta in occasione dei lavori. In corso di esecuzione del contratto, il direttore dei lavori verificherà la rispondenza al criterio.*

#### 3.1.2 Macchine operatrici

##### Criterio

*L'aggiudicatario si impegna a impiegare motori termici delle macchine operatrici di fase III A minimo, a decorrere da gennaio 2024. La fase minima impiegabile in cantiere sarà la fase IV a decorrere dal gennaio 2026, e la fase V (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040) a decorrere dal gennaio 2028. Verifica L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare macchine operatrici come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, i manuali d'uso e manutenzione, ovvero i libretti di immatricolazione quando disponibili, delle macchine utilizzate in cantiere per la verifica della Fase di appartenenza. La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati dal Direzione Lavori alla Stazione Appaltante.*

#### 3.1.3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori

*I codici CPV relativi a questo criterio sono i seguenti: c.p.v 09211900-0 oli lubrificanti per la trazione, c.p.v. 09211000-1 oli lubrificanti e agenti lubrificanti, c.p.v. 09211100-2 - Oli per motori, cpv 24951100-6 lubrificanti, cpv 24951000-5 - Grassi e lubrificanti, cpv 09211600-7 - Oli per sistemi idraulici e altri usi.*

##### **3.1.3.1 Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione**

##### Criterio

*Le seguenti categorie di grassi ed oli lubrificanti, il cui rilascio nell'ambiente può essere solo accidentale e che dopo l'utilizzo possono essere recuperati per il ritrattamento, il riciclaggio o lo smaltimento:*

- *Grassi ed oli lubrificanti per autotrazione leggera e pesante (compresi gli oli motore);*
- *Grassi ed oli lubrificanti per motoveicoli (compresi gli oli motore);*
- *Grassi ed oli lubrificanti destinati all'uso in ingranaggi e cinematismi chiusi dei veicoli. per essere utilizzati, devono essere compatibili con i veicoli cui sono destinati.*

*Tenendo conto delle specifiche tecniche emanate in conformità alla Motor Vehicle Block Exemption Regulation (MVBEX) e laddove l'uso dei lubrificanti biodegradabili ovvero minerali a base rigenerata non sia dichiarato dal fabbricante del veicolo incompatibile con il veicolo stesso e non ne faccia*

decadere la garanzia, la fornitura di grassi e oli lubrificanti è costituita da prodotti biodegradabili ovvero a base rigenerata conformi alle specifiche tecniche di cui ai successivi criteri 3.1.3.2 e 3.1.3.3 o di lubrificanti biodegradabili in possesso dell'Ecolabel (UE) o etichette equivalenti.

#### Verifica

Indicazioni del costruttore del veicolo contenute nella documentazione tecnica "manuale di uso e manutenzione del veicolo".

### **3.1.3.2 Grassi ed oli biodegradabili**

#### **Criterio**

I grassi ed oli biodegradabili devono essere in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) o altre etichette ambientali conformi alla UNI EN ISO 14024, oppure devono essere conformi ai seguenti requisiti ambientali.

#### a) Biodegradabilità

I requisiti di biodegradabilità dei composti organici e di potenziale di bioaccumulo devono essere soddisfatti per ogni sostanza, intenzionalmente aggiunta o formata, presente in una concentrazione  $\geq 0,10\%$  p/p nel prodotto finale. Il prodotto finale non contiene sostanze in concentrazione  $\geq 0,10\%$  p/p, che siano al contempo non biodegradabili e (potenzialmente) bioaccumulabili. Il lubrificante può contenere una o più sostanze che presentino un certo grado di biodegradabilità e di bioaccumulo secondo una determinata correlazione tra concentrazione cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze e biodegradabilità e bioaccumulo così come riportato in tabella 1.

tabella 1. Limiti di percentuale cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze presenti nel prodotto finale in relazione alla biodegradabilità ed al potenziale di bioaccumulo OLI GRASSI

Biodegradabilità	Potenziale di bioaccumulo
Rapidamente biodegradabile in condizioni aerobiche $>90\%$	$>80\%$
Intrinsecamente biodegradabile in condizioni aerobiche $\leq 10\%$	$\leq 20\%$
Non biodegradabile e non bioaccumulabile $\leq 5\%$	$\leq 15\%$
Non biodegradabile e bioaccumulabile $\leq 0,1\%$	$\leq 0,1\%$

#### b) Bioaccumulo

Non occorre determinare il potenziale di bioaccumulo nei casi in cui la sostanza: - ha massa molecolare (MM)  $> 800$  g/mol e diametro molecolare  $> 1,5$  nm ( $> 15$  Å), oppure - ha un coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua ( $\log Kow$ )  $< 3$  o  $> 7$ , oppure - ha un fattore di bioconcentrazione misurato (BCF)  $\leq 100$  l/kg, oppure - è un polimero la cui frazione con massa molecolare  $< 1000$  g/mol è inferiore all'1 %.

#### Verifica

L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con indicazione della denominazione sociale del produttore, la denominazione commerciale del prodotto e l'etichetta ambientale posseduta. Nel caso in cui il prodotto non sia in possesso del marchio Ecolabel (UE) sopra citato, ma di altre etichette ambientali UNI EN ISO 14024, devono essere riportate le caratteristiche, anche tecniche, dell'etichetta posseduta. In assenza di certificazione ambientale, la conformità al criterio sulla biodegradabilità e sul potenziale di bioaccumulo è dimostrata mediante rapporti di prova redatti da laboratori accreditati in base alla norma tecnica UNI EN ISO 17025. Detti laboratori devono pertanto effettuare un controllo documentale, effettuato sulle Schede di Dati di Sicurezza (SDS), degli ingredienti usati nella formulazione del prodotto e sulle SDS del prodotto stesso, ovvero di altre informazioni specifiche (quali ad esempio: individuazione delle sostanze costituenti il formulato e presenti nell'ultima versione dell'elenco LUSC, LUBRICANT SUBSTANCE CLASSIFICATION LIST, della decisione (UE) 2018/1702 della Commissione del 8 novembre 2018 o dati tratti da letteratura scientifica) che ne dimostrino la biodegradabilità e, ove necessario, il bioaccumulo (potenziale); In caso di assenza di dati sopra citati, detti laboratori devono eseguire uno o più

dei test indicati nelle tabelle 2 e 3 al fine di garantire la conformità al criterio di biodegradabilità e potenziale di bioaccumulo.

Tabella 2: Test di biodegradabilità

Le sostanze, con concentrazioni  $\geq 0,10\%$  p/p nel prodotto finale, che non soddisfano i criteri previsti in tabella 2 sono considerate sostanze non biodegradabili, per le quali è necessario verificare il potenziale di bioaccumulo, dimostrando di conseguenza che la sostanza non bioaccumuli. Tabella 3: Test e prove di bioaccumulo Soglie Test log KOW (misurato) Logkow7 • OECD 107 / Part A.8 Reg. (EC) No 440/2008 • OECD 123 / Part A.23 Reg. (EC) No 440/2008 log KOW (calcolato)\* Logkow7 • CLOGP • LOGKOW • KOWWIN • SPARC BCF (Fattore di bioconcentrazione)  $\leq 100$  l/kg • OECD 305 / Part C.13 Reg. (EC) No 440/2008 \* Nel caso di una sostanza organica che non sia un tensioattivo e per la quale non sono disponibili valori sperimentali, è possibile utilizzare un metodo di calcolo. Sono consentiti i metodi di calcolo riportati in tabella. I valori log Kow si applicano soltanto alle sostanze chimiche organiche. Per valutare il potenziale di bioaccumulo di composti inorganici, di tensioattivi e di alcuni composti organometallici devono essere effettuate misurazioni del Fattore di bioconcentrazione-BCF. Le sostanze che non incontrano i criteri in tabella 3 sono considerate (potenzialmente) bioaccumulabili. I rapporti di prova forniti rendono evidenti le prove che sono state effettuate ed attestano la conformità ai CAM relativamente alla biodegradabilità e, ove necessario, al bioaccumulo (potenziale).

### 3.1.3.3 Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata

#### Criterio

I grassi e gli oli lubrificanti rigenerati, che sono costituiti, in quota parte, da oli derivanti da un processo di rigenerazione di oli minerali esausti, devono contenere almeno le seguenti quote minime di base lubrificante rigenerata sul peso totale del prodotto, tenendo conto delle funzioni d'uso del prodotto stesso di cui alla successiva tabella 4:

Tabella 4 Nomenclatura combinata-NC Soglia minima base rigenerata % NC 27101981 (oli per motore) 40% NC 27101983 (oli idraulici) 80% NC 27101987 (oli cambio) 30% NC 27101999 (altri) 30%

I grassi e gli oli lubrificanti la cui funzione d'uso non è riportata in Tabella 4 devono contenere almeno il 30% di base rigenerata. Verifica L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con la certificazione attestante il contenuto di riciclato quale ReMade in Italy®. Tale previsione si applica così come previsto dal comma 3 dell'art. 69 o dal comma 2 dell'art. 82 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50. 3.1.3.4 Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata) Criterio L'imballaggio in plastica primario degli oli lubrificanti è costituito da una percentuale minima di plastica riciclata pari al 25% in peso. Verifica L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con la certificazione attestante il contenuto di riciclato quale ReMade in Italy® o Plastica Seconda Vita. I prodotti con l'etichetta ecologica Ecolabel (UE) sono conformi al criterio.

#### **CAM ARREDO URBANO**

“Acquisto di articoli per l'arredo urbano (approvato con DM 5 febbraio 2015, in G.U. n. 50 del 2 marzo 2015)”

Il presente capitolo descrive l'assolvimento dei Criteri Ambientali Minimi riferiti all'arredo urbano, cosiddetti CAM Arredo Urbano, nelle soluzioni di progetto.

È opportuno premettere che le scelte progettuali, dal progetto alle scelte materiche sono state orientate alla minimizzazione dei principali impatti ambientali, in linea ai principi che sottende il complesso comparto normativo dei Criteri ambientali minimi.

In particolare nei CAM Arredo urbano di cui al DM 5 febbraio 2015, la minimizzazione degli impatti ambientali è rivolta alla produzione dell'arredo urbano stesso quali il contenimento dell'uso di materie prime non rinnovabili della emissione di sostanze pericolose e composti organici volatici (VOC) e la produzione di rifiuti.

I CAM arredo urbano disciplinano diversi aspetti legati alla progettazione del prodotto, coerentemente con essi il progetto per Villetta Dinegro prevede tra le azioni progettuali quelle di recupero di tutti gli arredi del parco già esistenti

È proprio in virtù del pregio ambientale del contesto che la progettazione ha assolto la più generale prescrizione dei CAM arredo urbano prevedendo, ove possibile e a parità di prestazioni che garantiscano durabilità alle opere progettate, l'uso di materie prime rinnovabili o materiale riciclato e soluzioni che consentano al termine della vita utile la selezione del prodotto affinché non diventi più un rifiuto ma può essere riutilizzato o riciclato;

In riferimento alle specifiche tecniche di progetto di cui al par. 4.2.1 Indicazioni per la progettazione degli spazi ricreativi e criteri ambientali dei materiali impiegati. Gli spazi destinati a parchi gioco, dovranno essere allestiti con elementi in legno, a base di legno o composti anche da legno conformi ai criteri di cui di seguito e/o in plastica, in gomma, in miscele plastica-gomma, in miscele plastica-legno, conformi ai criteri di seguito riportati nel testo di legge.

Nel progetto per il parco di Villetta Dinegro non sussistono spazi destinati a parchi gioco pertanto tale specifica non è applicabile. Lo stesso dicasi sempre in riferimento al par. 4.2.1 in riferimento alle piattforme antitrauma che debbono essere realizzate preferibilmente con materiali naturali derivanti da operazioni di recupero (per esempio pavimentazioni antitrauma realizzate con cippato o con corteccia).

Secondo il 4.2.1 i campi da gioco debbono essere lasciati a copertura prativa. Ove, in alternativa, si intendano utilizzare i materiali sintetici per i campi da gioco o per le pavimentazioni antitrauma, gli stessi debbono essere conformi ai criteri ambientali minimi presenti nel testo di legge. Anche tale funzione è assente nel progetto di Villetta Dinegro.

In riferimento alle specifiche tecniche sull'uso dei materiali il progetto esprime quanto segue in rispondenza ai criteri:

**A.1 Articoli di arredo urbano in legno, a base di legno o composti anche da legno:** caratteristiche della materia prima legno, gestione sostenibile delle foreste e/o presenza di riciclato.

Gli articoli o gli elementi di articoli costituiti in legno o in materiale a base di legno, debbono rispettare le disposizioni previste dal Regolamento (UE) N. 995/2010 ed essere costituiti da legno riciclato e/o legno proveniente da boschi/foreste gestite in maniera sostenibile.

Verifica: l'appaltatore deve indicare produttore e denominazione commerciale degli articoli che intende offrire, l'impegno che intende assumere e gli eventuali marchi o certificazioni possedute a riguardo. In particolare sono presunti conformi i prodotti in possesso:

– o della certificazione rilasciata da organismi terzi indipendenti che garantiscano la “catena di custodia” in relazione alla provenienza da foreste gestite in maniera sostenibile o controllata della cellulosa impiegata quali quella del Forest Stewardship Council (FSC) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC), puro, misto o riciclato (“FSC Recycled”, “FSC Riciclato”, “PEFC Recycled”, “Riciclato PEFC ”11), oppure equivalenti;

– o di un'asserzione ambientale auto dichiarata conforme alla norma ISO 14021 che attesti l'origine della materia prima da foreste gestite in maniera sostenibile o da fonti controllate e/o la presenza di una percentuale di legno riciclato, validata da un organismo riconosciuto;

– o dell'etichetta “Remade in Italy o equivalente;

– o di una EPD (Environmental Product Declaration) conforme alla norma ISO 14025 riportante

– l'informazione richiesta dal criterio, convalidata da un organismo riconosciuto;

L'appaltatore, in caso di offerta di prodotti non in possesso dei mezzi di presunzione di conformità sopra elencati, dovrà fornire una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità al criterio e che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo riconosciuto volta a verificare la veridicità delle informazioni rese. Tale verifica sarà richiesta dall'amministrazione aggiudicatrice in sede di aggiudicazione provvisoria.

**A.2 Articoli di arredo urbano in legno, a base di legno o composti anche da legno, caratteristiche della materia prima legno:** requisiti dei conservanti e dei prodotti utilizzati nei trattamenti, anche superficiali, del legno.

Il prodotto deve essere durevole e resistente agli attacchi biologici (da funghi, insetti etc.) o attraverso l'utilizzo di legname durevole al naturale, secondo la EN 350-2016, o attraverso i trattamenti impregnanti e di superficie con le classi di utilizzo specificate nello standard EN 335, conformi inoltre al criterio ambientale relativo ai "rivestimenti superficiali"

Verifica: descrizione della tipologia di legno, la classe di durabilità secondo lo standard EN 350-2, indicazioni sugli impregnanti o i trattamenti di superficie eventualmente utilizzati, sulla base delle indicazioni della EN 335, complete delle informazioni richieste nella sezione "verifiche" riportate nel criterio relativo ai trattamenti superficiali.

Tale prescrizione sarà onere dell'appaltatore, in fase progettuale tuttavia le scelte materiche operate per il parco di Villetta Dinegro prevedono opere senza necessità di particolari finiture chimiche e di trattamento, allineandosi con i più generali principi per la riduzione dell'impatto ambientale.

**B.1 Articoli di arredo urbano in plastica, in gomma, in miscele plastica - gomma, in miscele plastica-legno: contenuto di materiale riciclato.** Gli articoli di plastica o i semilavorati di plastica di cui sono composti, debbono essere costituiti prevalentemente in plastica riciclata, ovvero in una percentuale minima del 50% in peso rispetto al peso complessivo della plastica impiegata. Nei casi di utilizzo di semilavorati (esempio gli scivoli dei parchi gioco) che possono essere prodotti solo con la tecnologia a "stampaggio rotazionale", il contenuto di plastica riciclata minimo in tali semilavorati può essere del 30%, considerato rispetto al peso complessivo del manufatto medesimo.

Gli articoli di gomma o i semilavorati di gomma di cui sono composti, devono essere costituiti prevalentemente da gomma riciclata (ovvero in una percentuale minima del 50% in peso rispetto al peso complessivo della gomma impiegata).

Gli articoli o i semilavorati che compongono l'articolo, composti da miscele plastica-legno gommoplastica devono essere costituiti prevalentemente da materiali provenienti da attività di recupero e riciclo.

**B.2 Articoli di arredo urbano in plastica, in gomma, in miscele plastica- gomma, in miscele plastica-legno:** limiti ed esclusioni di sostanze pericolose.

Negli articoli e nei semilavorati di plastica, gomma, miscele plastica/gomma, plastica/legno, non possono essere utilizzati pigmenti e additivi, inclusi i ritardanti di fiamma, contenenti piombo, cadmio, cromo esavalente, mercurio, ftalati a basso peso molecolare, bifenili polibromurati (PBB), eteri di difenile polibromurati (PBDE), composti dell'arsenico, del boro, dello stagno e del rame, aziridina e poliaziridina, né possono essere utilizzate le sostanze incluse nell'elenco delle sostanze candidate di cui all'articolo 59, paragrafo 1 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio ovvero le sostanze identificate come estremamente preoccupanti) né le sostanze di cui all'articolo 57 del medesimo regolamento (ovvero le sostanze da includere nell'allegato XIV "Elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione) iscritte nell'elenco entro la data di pubblicazione del bando di gara.

Pertanto tali sostanze non devono essere presenti nei materiali vergini utilizzati né aggiunti in fase di produzione del prodotto o di parti che costituiscono il prodotto finito. I ritardanti di fiamma devono essere chimicamente legati alla matrice.

Verifica dei criteri B1 e B2: l'offerente deve indicare produttore e denominazione commerciale degli articoli che intende fornire e descrivere, con il supporto del produttore, tali articoli in relazione a ciascun elemento del criterio (composizione, dati tecnici dei materiali impiegati, percentuale di riciclato rispetto al peso complessivo, eventuali eco etichettature o marchi posseduti, dimensioni etc....).

L'esecutore deve altresì allegare una dichiarazione sottoscritta dal legale rappresentante dell'azienda produttrice che attesti la conformità ai criteri sul riciclato e sulle sostanze pericolose (anche relative ai trattamenti superficiali) e la propria disponibilità di accettare un'ispezione da parte di un organismo riconosciuto volta a verificarne la veridicità e/o a fornire tutta la documentazione necessaria per la verifica di conformità al criterio.

Per quanto riguarda il contenuto di materiale riciclato, i prodotti che l'offerente si impegna a fornire sono ritenuti conformi se muniti di uno dei seguenti mezzi di presunzione di conformità: – un'asserzione ambientale auto dichiarata conforme alla norma ISO 14021 che attesti la presenza di una percentuale di materiale riciclato almeno del 50%, convalidata da un organismo riconosciuto; – certificazioni o marchi (esempio ReMade in Italy, Plastica Seconda Vita, Rifiuti KM 0, o equivalenti etichettature, anche europee o internazionali) rilasciati sulla base di verifiche di parte terza condotte da un organismo riconosciuto, se attestino la presenza di una percentuale di materiale riciclato almeno del 50%; – una EPD (Environmental Product Declaration) conforme alla norma ISO 14025 riportante l'informazione richiesta dal criterio, convalidata da un organismo riconosciuto attestante la presenza di una percentuale di materiale riciclato almeno del 50%;

Nessun elemento di arredo urbano del progetto è realizzato in plastica o realizzato in materiali di cui ai criteri B1 e B2, pertanto sia in fase di progetto sia in fase di appalto tale specifica è assoluta.

In riferimento alle prescrizioni inerenti i **Trattamenti e rivestimenti superficiali**. I trattamenti/rivestimenti superficiali (es. primer, smalti, coloranti, oli, cere, fogli, laminati, film di plastica) sono ammessi solo per motivi funzionali quali per assicurare la durevolezza del legno, se il legno utilizzato non resistente al naturale; per prevenirne l'ossidazione negli elementi in leghe metalliche; per requisiti estetici essenziali. I prodotti vernicianti per gli esterni utilizzati nei trattamenti superficiali, così come definiti all'art.1 della Decisione del 28 maggio 2014 che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica (Ecolabel Europeo), debbono essere muniti di etichetta Ecolabel o essere conformi almeno ai seguenti criteri stabiliti nell'Allegato della suddetta Decisione: Criterio 3.

Efficienza all'uso; Criterio 4. Tenore di composti volatili e semilavorati; Criterio 5. Restrizione delle sostanze e delle miscele pericolose. I prodotti per trattamenti superficiali diversi dai prodotti vernicianti per esterni definiti all'art.1 della Decisione del 28 maggio 2014, oltre ad essere idonei all'uso, debbono essere conformi alle seguenti caratteristiche ambientali: non devono contenere le sostanze incluse nell'elenco delle sostanze candidate di cui all'articolo 59, paragrafo 1 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio ovvero le sostanze identificate come estremamente preoccupanti) non devono contenere le sostanze di cui all'articolo 57 del medesimo regolamento (ovvero le sostanze da includere nell'allegato XIV "Elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione) iscritte nell'elenco entro la data di pubblicazione del bando di gara - non devono contenere le sostanze o le miscele classificate o classificabili con le indicazioni di pericolo di cui al par. 4.2.2 - non devono contenere additivi a base di piombo, cadmio, cromo esavalente, mercurio, arsenico, bario (escluso il solfato di bario), selenio, antimonio.

Verifica: L'appaltatore deve presentare una dichiarazione sottoscritta dal legale rappresentante della ditta produttrice che indichi i prodotti utilizzati come trattamenti superficiali ed attesti la conformità al criterio, l'eventuale utilizzo di prodotti muniti dell'Ecolabel europeo e la disponibilità a rendere documentazione utile alla verifica di conformità al criterio (schede dati di sicurezza dei prodotti utilizzati ed evidenze dell'effettivo utilizzo di tali prodotti).

Tale prescrizione sarà dunque onere dell'appaltatore, in fase progettuale tuttavia le scelte materiche operate per il parco di Villetta Dinegro prevedono opere senza necessità di particolari finiture chimiche e di trattamento, allineandosi con i più generali principi per la riduzione dell'impatto ambientale.

In riferimento alla prescrizione inerenti **Ecodesign**: disassemblabilità, il prodotto deve essere progettato in modo tale da permetterne il disassemblaggio al termine della vita utile, affinché le sue parti e componenti possano essere facilmente separabili e avviati ad operazioni di recupero quali la preparazione per il riutilizzo o il riciclo.

Verifica: L'appaltatore deve fornire una scheda tecnica esplicitiva (schema di disassemblaggio) che specifichi il procedimento da seguire per il disassemblaggio, che deve consentire la separabilità manuale degli elementi costituiti da materiali diversi.

Il progetto dei Villetta Dinegro evita le materie plastiche e materiali compositi ad alto impatto ambientale e senza maggiore durabilità pertanto sia in fase di progetto sia in fase di appalto tale specifica è assoluta. Gli aspetti di manutenzione dell'area sono descritti nel piano di manutenzione.

02						
01						
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riqualficazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10|10 - 16122 Genova

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Rilievi  
FISIA

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
	GIUGNO 2023	

Oggetto della Tavola

## RELAZIONE CRITERI DNSH

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**ARCHITETTONICO**

Codice MOGE  
20744

Codice CUP  
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Tavola n°  
**R04  
E-Ar**

**Oggetto: “Villetta di Negro, Piazzale Mazzini: restauro e valorizzazione del Parco e della Casa del Giardiniere” - PNRR M5C2-2.3 PINQuA**

**CUP: B37H21000920001- MOGE: 20744**

# **VALUTAZIONE DNSH**

## **(Do No Significant Harm)**

### **PROGETTO ESECUTIVO**

**Riferimenti PNRR**

**Missione 5:**

**Inclusione e coesione**

**Componente 2:**

**Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore**

**Investimento 2.3:**

**Programma innovativo della qualità dell’abitare**

**Responsabile Unico  
Procedimento**

**Arch. Agostino Barisione**

**Genova Giugno 2023**

## Sommario

1. Breve descrizione dell'intervento.....	3
2. Valutazione del rispetto del principio DNSH.....	4
3. Fase 1 – Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo.....	6
4. Fase 2 – Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo.....	8
5. Conclusioni.....	16

## 1. Breve descrizione dell'intervento

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, con la Missione 5, Componente 2, Investimento 2.3 finanzia interventi inseriti nel Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA), promosso dal Ministero Infrastrutture e Mobilità Sostenibile (MIMS), con l'obiettivo di riqualificare aree degradate del tessuto urbano puntando alla sostenibilità delle realizzazioni e all'innovazione verde.

Il Comune di Genova, nell'ambito di tale Programma Innovativo, ha elaborato diversi progetti, tra cui è inserito il progetto “Villetta Di Negro, Piazzale Mazzini: restauro e valorizzazione del Parco e della Casa del Giardiniere”.

Il Parco di Villetta Di Negro è un complesso, dell'estensione di circa due ettari, destinato a parco urbano con la presenza di alcune significative emergenze architettoniche quali il Museo d'arte giapponese “Chiossone” e la casa del Giardiniere (o casa della Cascata). All'interno del parco trova posto anche la palazzina ospitante l'Urban Center del Comune di Genova.

Il Progetto Esecutivo ha lo scopo sia di valorizzare del Parco sia di porre in essere attività per il recupero e risanamento conservativo Casa del Giardiniere che versa in stato di completo abbandono, in funzione di quanto già previsto dal progetto Definitivo. La Casa del Giardiniere viene destinata ad uso associativo-culturale, mediante la riconfigurazione degli spazi interni a piano terra e piano primo destinandoli ad uso. I locali dei piani sottostanti verranno destinati a depositi.

Il Progetto Definitivo ha già accertato che dal punto di vista urbanistico e del regime vincolistico la seguente situazione:

- secondo il Piano Urbanistico Comunale, l'immobile è compreso in zona SIS-S, “Servizio pubblico territoriale e di quartiere di valore storico paesaggistico”;
- il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico qualifica l'area come “Parco Urbano”;
- il Parco di Villetta Di Negro è stato sottoposto a vincolo architettonico puntuale sin dal 1934 e pertanto agli interventi su di esso sono applicate le norme di tutela previste dal D.Lgs.42/2004.

Nello specifico, gli interventi di progetto sulla *Casa del Giardiniere* riguardano il risanamento dell'involucro edilizio attraverso il restauro degli elementi decorativi architettonici, il rifacimento e coibentazione della copertura, il rifacimento e messa in sicurezza dei ballatoi esterni e degli spazi di collegamento esterni, la sostituzione degli infissi. Le lavorazioni interne prevedono la posa in opera di nuove pavimentazioni e controsoffitti, modifiche alla distribuzione degli ambienti, opere di finitura e una generale riconfigurazione del sistema impiantistico (elettrico, idrico sanitario e climatizzazione). Particolare attenzione verrà posta al risanamento dei locali con la bonifica di alcune componenti dell'edificio in cui sono presenti materiali amiantiferi. In ultimo sono previsti interventi per l'accessibilità e l'illuminazione scenografica dei manufatti.

Le opere in progetto sul *Parco* prevedono l'eliminazione parziale del manto bituminoso delle pavimentazioni e la sua sostituzione con materiale tipo Geo Grip che ridurrà l'effetto “isola di calore” della pavimentazione esistente, essendo poi applicato su tutta la superficie di 2800 metri quadrati dei viali costituenti il parco pubblico. Ulteriori lavorazioni riguardano l'illuminazione funzionale dei percorsi e quella scenografica degli elementi architettonici di valore nonché l'inserimento di elementi di arredo urbano e opere per l'eliminazione delle barriere architettoniche.

Il Progetto Esecutivo contiene indicazioni sui Criteri Ambientali Minimi genericamente riassumibili in Specifiche Tecniche dell'edificio e dei componenti edilizi e Specifiche tecniche del cantiere. Nel Capitolato Speciale d'appalto sono inoltre previste peculiari disposizioni in merito al principio DNSH ed ai criteri da applicare in sede di affidamento dei servizi di progettazione ed esecuzione opere.

## 2. Valutazione del rispetto del principio DNSH

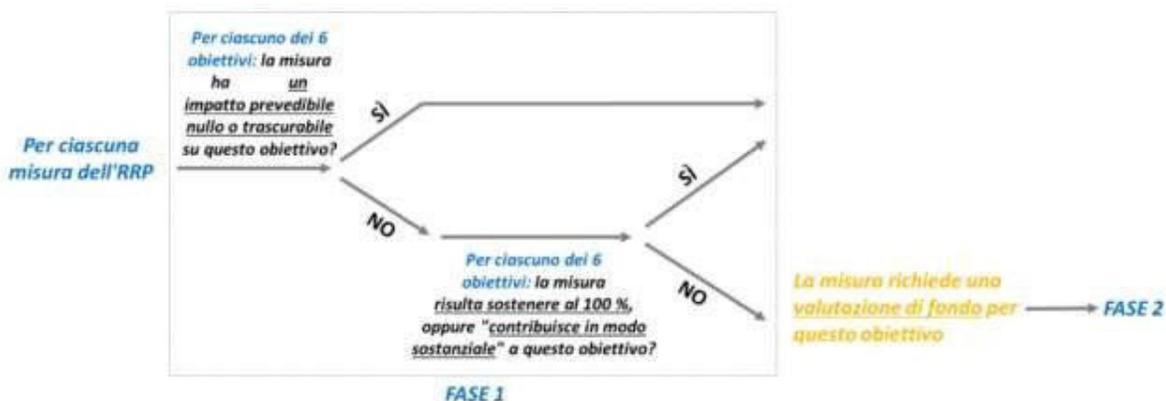
Il presente documento è redatto ai sensi del Regolamento (UE) 2021/241 - che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento - nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 5 "Principi orizzontali", comma 2 che riporta "Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio «non arrecare un danno significativo»".

Obiettivo della presente valutazione è fornire, per lo specifico Progetto Esecutivo dell'intervento di "Villetta di Negro, Piazzale Mazzini: restauro e valorizzazione del Parco e della Casa del Giardiniere", gli elementi atti a dimostrare se e come il progetto contribuisca ad almeno uno degli obiettivi definiti nel Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia" e di dimostrare che esso "non arreca un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi ambientali riportati all'art.9 (Obiettivi ambientali):

- 1) la mitigazione dei cambiamenti climatici (art. 10);
- 2) l'adattamento ai cambiamenti climatici (art. 11);
- 3) l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine (art. 12);
- 4) la transizione verso un'economia circolare (art. 13);
- 5) la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento (art. 14);
- 6) la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi (art. 15).

La presente valutazione del rispetto del DNSH è stata predisposta seguendo le indicazioni della Comunicazione della Commissione Europea "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (C(2021) 1054 final)" del 4/06/21 - Allegato del Regolamento delegato (UE) della Commissione che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, che fissa i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale.

È stata pertanto sviluppata un'analisi delle attività previste dal progetto, basata sull'albero delle decisioni indicato nei suddetti "Orientamenti tecnici", di seguito riportato:



Conformemente a quanto indicato nella Comunicazione della Commissione C(2021) 1054 final, la **valutazione** è stata effettuata **in due fasi**:

**Fase 1:** sulla base delle indicazioni dei Regolamenti e degli Atti delegati della Commissione Europea, sono stati valutati quegli obiettivi rispetto ai quali le diverse attività economiche implicate nella realizzazione del progetto apportano un **contributo sostanziale**, in relazione ai coefficienti per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici e ambientali riferiti ai campi di intervento in cui ricade

l'Investimento M5C2 2.3 indicati nell'Allegato VI - Metodologia di controllo del clima al Regolamento (UE) 2021/241. Analogamente, la valutazione si ferma alla Fase 1 per tutti gli obiettivi rispetto ai quali è ipotizzabile che il progetto abbia un impatto prevedibile nullo o trascurabile.

**Fase 2:** per tutti gli obiettivi rispetto ai quali il progetto non apporta un contributo sostanziale, si è proceduto ad una **valutazione di fondo, finalizzata a dimostrare che il progetto non arrechi danni significativi.**

Infine, sono stati ripresi gli esiti della Scheda di autovalutazione del rispetto del DNSH per M5C2 2.3 e sono state rispettate le indicazioni contenute nella "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)" della Circolare n. 32 del Ministero dell'Economia e delle Finanze del 30 dicembre 2021, come aggiornata dalla Circolare 33 del 13 ottobre 2022, la quale indica che:

- l'Investimento M5C2 - 2.3, ricade nel campo di intervento 090 - Infrastrutture abitative destinate ai migranti (diversi dai rifugiati e dalle persone che fanno domanda di protezione internazionale o che godono di protezione internazionale) dell'Allegato VI - Metodologia di controllo del clima del Regolamento (UE) 2021/241;
- il coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici e ambientali assegnato al campo di intervento 090 è dello 0%;
- i progetti finanziati nell'ambito di M5C2, Investimento 2.3, ricadono nel **regime 2** e quindi *dovranno limitarsi a "non arrecare danno significativo", rispettando solo i principi DNSH;*
- Le schede tecniche della "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)", relativa alle attività economiche potenzialmente collegate all'Investimento e di interesse per il progetto in esame, sono le seguenti:
  - Scheda 2 – Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali;
  - Scheda 18 – Infrastrutture per la mobilità personale, ciclistica.

### 3. Fase 1 – Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo

In ottemperanza a quanto indicato nel documento “Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (C(2021) 1054 final)”, di seguito si riporta la parte 1 della lista di controllo, che contiene l’analisi effettuata per gli obiettivi per i quali lo score è stato valutato A (A: La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull’obiettivo) ovvero B (B: La misura risulta sostenere al 100% l’obiettivo) oppure C (C: La misura contribuisce in modo sostanziale all’obiettivo), e che quindi non necessitano di una valutazione di fondo (flag su “No” nella Lista di controllo riportata nella tabella di seguito).

<u>Lista di controllo</u>	Fase 1		
	Obiettivi ambientali	L’obiettivo richiede una valutazione di fondo DNSH? Si/No	Il progetto ha un impatto (A) prevedibile nullo o trascurabile sull’obiettivo, (B) contribuisce a sostenere in modo sostanziale l’obiettivo, o (D) richiede una valutazione di fondo?
1. Mitigazione dei cambiamenti climatici	Si	D. Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l’obiettivo	
2. Adattamento ai cambiamenti climatici	No	A. Attività di progetto che ha un impatto prevedibile nullo o trascurabile sull’obiettivo	<p><b>A. Impatto prevedibile trascurabile o nullo</b></p> <p>Il Parco della Villetta di Negro e la “Casa del Giardiniere” oggetto delle attività di recupero e risanamento non ricadono in ambiti urbani sottoposti a vincolo idrogeologico o a rischio elevato.</p> <p>Non sono dunque necessarie soluzioni di adattamento ai cambiamenti climatici per le attività previste dal progetto.</p>
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	Si	D. Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l’obiettivo	
4. Transizione verso un’economia circolare	Si	D. Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l’obiettivo	
5. Prevenzione e riduzione	Si	D. Attività di progetto che richiede una valutazione di	

<b>Lista di controllo</b>		<b>Fase 1</b>	
<b>Obiettivi ambientali</b>	<b>L'obiettivo richiede una valutazione di fondo DNSH? Si/No</b>	<b>Il progetto ha un impatto (A) prevedibile nullo o trascurabile sull'obiettivo, (B) contribuisce a sostenere al 100% tale obiettivo, (C) contribuisce a sostenere in modo sostanziale l'obiettivo, o (D) richiede una valutazione di fondo?</b>	<b>Motivazione, nel caso in cui sia stata selezionata l'opzione A, B o C</b>
dell'inquinamento		fondo per l'obiettivo	
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	No	A. Attività di progetto che ha un impatto prevedibile nullo o trascurabile sull'obiettivo	<b>A. Impatto prevedibile trascurabile o nullo</b> Non sono previsti interventi all'interno di aree protette e/o che impattano sulla biodiversità e le attività di costruzione sono svolte su aree urbane già edificate.

#### 4. Fase 2 – Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo

In ottemperanza a quanto indicato nel documento “Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (2021/C 58/01)” di seguito si riporta la parte 2 della lista di controllo, che contiene l’analisi effettuata per gli obiettivi per i quali lo score è stato valutato pari a D (D: La misura richiede una valutazione di fondo per l’obiettivo).

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
1. Mitigazione dei cambiamenti climatici	Ci si attende che il progetto comporti significative emissioni di gas a effetto serra?	No	<p>Gli interventi contemplati dal Progetto Esecutivo non dovrebbero produrre effetti dannosi sull’obiettivo ambientale della mitigazione dei cambiamenti climatici, in quanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le attività riguardanti la Casa del Giardiniere sono volte alla riqualificazione ed il recupero funzionale di un edificio storico. Viceversa, contemplando anche interventi sull’involucro edilizio e sugli impianti di climatizzazione, in linea con quanto previsto dalla normativa in merito ad efficienza e risparmio energetico degli edifici (Decreto Interministeriale 26/06/2015; D.Lgs. 48/2020), esse apporteranno un contributo attivo alla mitigazione del cambiamento climatico;</li> <li>- il recupero del Parco interviene su area già pedonalizzata. Stando alle indicazioni dell’aggiornamento delle “Linee Guida Operative” del 13 ottobre 2022, l’intervento in oggetto, pur essendo collocato in un Investimento del PNRR classificato in Regime 2, riferendosi ad “una infrastruttura adibita alla mobilità personale” contribuisce attivamente alla riduzione delle emissioni di CO2 in atmosfera.</li> </ul> <p>Per l’efficace gestione operativa dell’intervento, in fase di programmazione e assegnazione dei lavori sarà assicurato il rispetto dei “Criteri Ambientali Minimi per l’affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi”, di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022” del Ministero della Transizione Ecologica.</p> <p>Per l’arredo e l’illuminazione degli spazi esterni sarà garantito il rispetto dei “Criteri Ambientali Minimi per l’arredo urbano”, di cui al DM 5 febbraio 2015, GURI n.50 del 2 marzo 2015, e dei “Criteri Ambientali Minimi per l’acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l’acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l’affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica”, di cui al DM 27 settembre 2017 dell’ex Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MiTE).</p>

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
			<p>Non sono previste strutture destinate all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla fabbricazione di combustibili fossili.</p> <p><b>Elementi di verifica:</b></p> <p>Il rispetto dell'obiettivo ambientale della mitigazione dei cambiamenti climatici per gli aspetti inerenti all'illuminazione pubblica saranno testimoniati tramite specifici elementi di verifica ex ante ed ex post.</p> <p><b>Elementi di verifica ex ante da fornire a cura dell'Impresa incaricata:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentazione che comprovi il rispetto dei pertinenti Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi, di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.</li> <li>• Documentazione che comprovi il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi per l'arredo urbano, di cui al DM 5 febbraio 2015, GURI n.50 del 2 marzo 2015.</li> <li>• Previsione dell'impiego di dispositivi in grado di garantire il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica, di cui al DM del 27 settembre 2017, GURI. n 244 del 18 ottobre 2017.</li> </ul> <p><b>Elementi di verifica ex post:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentazione, da parte degli affidatari dei servizi, delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate e delle attestazioni del rispetto delle normative, dei Criteri Ambientali Minimi e delle soluzioni tecniche e tecnologiche dichiarate ex ante.</li> </ul>
2. Adattamento ai cambiamenti climatici	Ci si attende che la misura conduca a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugli attivi?	-	-

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	<p>Ci si attende che la misura nuoccia:</p> <p>(i) al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee;</p> <p>(ii) al buono stato ecologico delle acque marine?</p>	No	<p>Le attività riguardanti il restauro e la valorizzazione del Parco e della Casa del Giardiniere previste dal PD non produrranno effetti negativi sull'obiettivo dell'uso sostenibile e della protezione delle acque, in quanto, per tutte le attività che potrebbero produrre effetti sulla qualità dei corpi idrici, si garantirà che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le soluzioni adottate per la Casa del Giardiniere rispettino le previsioni della Parte terza del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., riguardanti la tutela delle risorse idriche, con particolare riferimento agli impianti fognari e al trattamento delle acque reflue;</li> <li>• le soluzioni tecniche adottate per la gestione delle acque e la raccolta, il drenaggio e il deflusso delle acque meteoriche rispettino le pertinenti indicazioni del DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022 "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi;</li> <li>• per le eventuali nuove utenze idriche, si utilizzino di apparecchi idraulici, dotati di schede tecniche di prodotto, da una certificazione dell'edificio o da un'etichetta di prodotto esistente nell'Unione.</li> </ul> <p>Inoltre, la pavimentazione esterna del Parco sarà effettuata tramite l'utilizzo di una pavimentazione carrabile senza bitume, che non altererà la composizione chimica delle acque reflue.</p> <p><b>Elementi di verifica:</b></p> <p>Gli interventi per il rispetto dell'obiettivo ambientale della sostenibilità e la protezione dell'acqua saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex post:</p> <p><b>Elementi di verifica ex ante da fornire a cura dell'Impresa incaricata:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsione di soluzioni tecniche per la gestione delle acque e la raccolta, il drenaggio e il deflusso delle acque meteoriche rispettose delle pertinenti indicazioni del DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022 "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi" e delle indicazioni della Parte terza del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., riguardanti la tutela delle risorse idriche.</li> <li>• Previsione, per le eventuali nuove utenze idriche, atte ad utilizzare i seguenti apparecchi idraulici a ridotto consumo di acqua, se installati nell'ambito dei lavori,</li> </ul>

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
			<p>ed attestato da schede tecniche di prodotto, da una certificazione dell'edificio o da un'etichetta di prodotto esistente nell'Unione, conformemente a determinate specifiche tecniche<sup>1,2</sup>, secondo le indicazioni seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ i rubinetti di lavandini e lavelli presentano un flusso d'acqua massimo di 6 litri/minuto;</li> <li>○ i vasi sanitari, compresi quelli accoppiati a un sistema di scarico, i vasi e le cassette di scarico hanno una capacità di scarico completa massima di 6 litri e una capacità di scarico media massima di 3,5 litri;</li> <li>○ gli orinatoi utilizzano al massimo 2 litri/vaso/ora. Gli orinatoi a scarico d'acqua hanno una capacità di scarico completa massima di 1 litro.</li> </ul> <p><b>Elementi di verifica ex post:</b></p> <p>Presentazione, da parte degli affidatari dei servizi, delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate e delle attestazioni del rispetto delle normative e delle soluzioni</p>

<sup>1</sup> 1. La portata è registrata alla pressione standard di riferimento di 3 -0/+ 0,2 bar o 0,1 -0/+0,02 per i prodotti limitati ad applicazioni a bassa pressione.

2. La portata alla pressione inferiore di 1,5-0/+0,2 bar è  $\geq 60$  % della portata massima disponibile.

3. Per le docce con miscelatore, la temperatura di riferimento è  $38 \pm 1$  °C.

4. Se il flusso deve essere inferiore a 6 L/min, è conforme alla norma di cui al punto 2.

5. Per i rubinetti si segue la procedura di cui al punto 10.2.3 della norma EN 200, con le seguenti eccezioni:

a) per i rubinetti non limitati ad applicazioni a bassa pressione: applicare una pressione di 3-0/+0,2 bar sia alle valvole di ingresso per l'acqua calda sia a quelle per l'acqua fredda in maniera alternata;

b) per i rubinetti limitati esclusivamente ad applicazioni a bassa pressione: applicare una pressione di 0,4-0/+0,02 bar sia alle valvole di ingresso per l'acqua calda sia a quelle per l'acqua fredda e aprire completamente il regolatore del flusso.

<sup>2</sup> **Riferimenti alle norme UE per valutare le specifiche tecniche dei prodotti:**

EN 200 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali";

EN 816 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetti a chiusura automatica PN 10";

EN 817 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici (PN 10) - Specifiche tecniche generali";

EN 1111 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici (PN 10) - Specifiche tecniche generali";

EN 1112 "Rubinetteria sanitaria - Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali";

EN 1113 "Rubinetteria sanitaria - Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali", che include un metodo per provare la resistenza alla flessione del flessibile;

EN 1287 "Rubinetteria sanitaria – Miscelatori termostatici a bassa pressione - Specifiche tecniche generali";

EN 15091 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica".

A tal fine è possibile consultare il sito <http://www.europeanwaterlabel.eu/>.

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
			tecnologiche dichiarate ex ante.
4. Transizione verso un’economia circolare	<p>Ci si attende che la misura:</p> <p>(i) comporti un aumento significativo della produzione, dell’incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti, ad eccezione dell’incenerimento di rifiuti pericolosi non riciclabili; o</p> <p>(ii) comporti inefficienze significative, non minimizzate da misure adeguate, nell’uso diretto o indiretto di risorse naturali in qualunque fase del loro ciclo di vita; o</p> <p>(iii) causi un danno ambientale significativo e a lungo termine sotto il profilo dell’economia circolare?</p>	No	<p>Il CSA del Progetto Esecutivo relativo al restauro e valorizzazione del Parco e della Casa del Giardiniere fa esplicita menzione dei Criteri Ambientali Minimi in riferimento ai “materiali” impiegati nella realizzazione delle opere e nelle forniture, alla fase di cantiere nonché all’affidamento di servizi di progettazione e lavori.</p> <p>Le lavorazioni di progetto non avranno un impatto negativo sull’economia circolare dal momento che in sede di attuazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verranno utilizzate le migliori tecniche disponibili per limitare la produzione di rifiuti legati alla costruzione e alla demolizione, utilizzando la demolizione selettiva per consentire la rimozione e la manipolazione sicura delle sostanze pericolose e facilitare il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità mediante la rimozione selettiva dei materiali;</li> <li>• almeno il 70% (in peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (ad esclusione del materiale allo stato naturale di cui alla voce 17 05 04 dell’elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti nel cantiere sia preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo dell’UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione;</li> <li>• dovranno essere attuate azioni grazie alle quali poter gestire le terre e rocce da scavo, eventualmente prodotte, in qualità di Sottoprodotto nel rispetto del D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017;</li> <li>• l’efficienza delle risorse, l’adattabilità e la flessibilità nella progettazione e realizzazione degli edifici sono garantite anche dalla normativa vigente (D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., L. 257/1992 e s.m.i.);</li> <li>• dovranno inoltre essere adottate le misure razionali volte al recupero e riutilizzo degli elementi in arenaria per le ripavimentazioni di progetto.</li> </ul> <p>Per l’arredo degli spazi esterni sarà garantito il rispetto dei “Criteri Ambientali Minimi per l’arredo urbano”, di cui al DM 5 febbraio 2015, GURI n.50 del 2 marzo 2015 dell’ex Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MiTE).</p> <p><b>Elementi di verifica ex ante da fornire a cura dell’Impresa incaricata:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redazione del Piano di gestione rifiuti in fase di progettazione secondo quanto</li> </ul>

**Lista di controllo**

**Fase 2**

**Obiettivi ambientali**

**Domande**

**Si/No**

**Motivazione di fondo**

indicato al paragrafo 2.6.2 "Demolizione selettiva, recupero e riciclo" di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.

- Attivazione della procedura di gestione di terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017 o motivazione dell'esclusione.
- Redazione del Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva in linea con quanto previsto dai Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi, di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.
- Documentazione che comprovi il rispetto dei pertinenti Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi, di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.
- Documentazione che comprovi il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi per l'arredo urbano, di cui al DM 5 febbraio 2015, GURI n.50 del 2 marzo 2015.

***Elementi di verifica ex postda fornire a cura dell'Impresa incaricata:***

- Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerge la destinazione ad una operazione "R".
- Eventuale documentazione attestante la corretta gestione di terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017, se avviata.

5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Ci si attende che la misura comporti un aumento significativo delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo?

No

Le attività realizzate dal progetto non hanno impatto negativo sulla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, poiché si garantirà che:

- i componenti ed i materiali da costruzione non contengano amianto o sostanze estremamente pericolose come individuate sulla base della lista di autorizzazione del regolamento europeo REACH;
- vengano poste in essere, per quanto possibile, azioni finalizzate all'utilizzo di materiali e prodotti caratterizzati da un basso impatto ambientale valutati in termini di analisi dell'intero ciclo di vita (LCA) come attestato da dichiarazioni rese da organismi indipendenti riconosciuti (Ecolabel UE o altre etichette ambientali di tipo I, EPD o altre etichette ambientali di tipo III);
- siano date indicazioni delle limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali

<b>Lista di controllo</b>		<b>Fase 2</b>	
<b>Obiettivi ambientali</b>	<b>Domande</b>	<b>Si/No</b>	<b>Motivazione di fondo</b>
			<p>che si prevede di utilizzare in cantiere (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH) così come le prove di verifica definite all'interno dei CAM edilizi alla parte relativa alle sostanze pericolose;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• siano adottate misure per ridurre le emissioni sonore e le emissioni di polveri e inquinanti durante i lavori.</li> </ul> <p>Inoltre, come previsto dal PD con riferimento ai lavori di rifacimento della copertura, verrà posta la massima attenzione alla rimozione e al trattamento del materiale amiantifero di risulta composto dai camini di sfiato dell'attuale impianto caldaia. Per le lavorazioni interne si provvederà al risanamento delle superfici e alla rimozione del materiale potenzialmente a rischio per la presenza di componenti amiantifere nei materiali.</p> <p><b>Elementi di verifica:</b></p> <p>Gli interventi per il rispetto dell'obiettivo ambientale della prevenzione e la riduzione dell'inquinamento saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex post.</p> <p><b>Elementi di verifica ex anteda fornire a cura dell'Impresa incaricata::</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redazione del Piano di gestione rifiuti in fase di progettazione secondo quanto indicato al paragrafo 2.6.2 "Demolizione selettiva, recupero e riciclo" di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.</li> <li>• Censimento materiali fibrosi, quali Amianto o FAV.</li> <li>• Indicazione delle limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH) così come le prove di verifica definite all'interno dei CAM edilizi alla parte relativa alle sostanze pericolose).</li> <li>• Verifica del piano di zonizzazione acustica, indicando la necessità di presentazione della deroga al rumore in relazione alle attività di cantiere.</li> </ul> <p><b>Elementi di verifica ex post:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti e le modalità di gestione da cui emerga la destinazione ad una operazione "R";</li> </ul>

<b>Lista di controllo</b>		<b>Fase 2</b>	
<b>Obiettivi ambientali</b>	<b>Domande</b>	<b>Si/No</b>	<b>Motivazione di fondo</b>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se presentata, evidenza della deroga al rumore presentata.</li> </ul>
6. Protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	<p>Ci si attende che la misura:</p> <p>(i) nuoccia in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi; o</p> <p>(ii) nuoccia allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, compresi quelli di interesse per l'Unione?</p>	-	-

## 5. Conclusioni

Il presente documento è stato redatto ai sensi del Regolamento (UE) 2021/241 – che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento – nel rispetto di quanto previsto dall’articolo 5 “principi orizzontali”, comma 2 che riporta: “Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio “non arrecare danno significativo”.

Nel documento è stato declinato tale principio allo specifico Progetto Esecutivo dell’opera di “*Villetta Di Negro, Piazzale Mazzini: restauro e valorizzazione del Parco e della Casa del Giardiniere*” ed in particolare, al paragrafo “**Fase 1 - Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo**” ed al paragrafo “**Fase 2 - Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo**”, sono stati forniti alcuni elementi relativi all’analisi sugli impatti per i sei obiettivi ambientali.

Per 2 dei sei obiettivi individuati dal DNSH non si è ritenuto necessario procedere ad una valutazione di fondo ed è stata fornita la specifica motivazione:

- 2) Adattamento ai cambiamenti climatici (art. 11);
- 6) Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi (art. 15).

Per i rimanenti 4 obiettivi del DNSH è stata invece effettuata una valutazione di fondo finalizzata a dimostrare che le azioni di progetto non arrecano alcun danno significativo, ovvero:

- 1) la mitigazione dei cambiamenti climatici (art. 10);
- 3) l’uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine (art. 12);
- 4) la transizione verso un’economia circolare (art. 13);
- 5) la prevenzione e la riduzione dell’inquinamento (art. 14).

Infine, nella valutazione del rispetto del principio DNSH per i diversi obiettivi, sono stati considerati impegni in fase di progetto esecutivo per i quali sono stati identificati elementi di verifica ex ante ed ex post a cura della Ditta Esecutrice.

Tramite i succitati elementi di verifica e i relativi documenti probanti, il Comune di Genova, in qualità di Soggetto attuatore dell’intervento finanziato dalla Missione 5, Componente 2 e Investimento 2.3 del PNRR, può verificare se l’impatto ipotizzato in fase di progettazione sia quello che si riscontra dagli indicatori previsti, mediante l’effettuazione delle verifiche, controlli e calcolazioni che saranno effettuate in fase ante operam e post operam per la verifica di rispondenza.

Tale valutazione tiene conto delle caratteristiche e della localizzazione dell’area interessata dall’intervento.

Per quanto esposto nel presente documento, si ritiene che, sulla base del Progetto Esecutivo, l’intervento che si prevede di realizzare non arrechi un danno significativo” a nessuno degli obiettivi di cui all’art. 9 del Regolamento UE 2020/852 “Tassonomia”.

Giugno 2023

Arch. Claudio Montagni

02						
01						
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Riqualficazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10|10 - 16122 Genova

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Rilievi  
FISIA

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
	GIUGNO 2023	

Oggetto della Tavola

## PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**ARCHITETTONICO**

Codice MOGE  
20744

Codice CUP  
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

**R05  
E-Ar**

## COMUNE DI GENOVA

### DIRIZIONE PROGETTAZIONE

#### ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

PNEE - Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare – PINQUA

Codice MOGE: 20744

Codice CUP: B37H2100092001

## RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA “CASA DEL GIARDINIERE”

### PROGETTO ESECUTIVO

#### PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI DI CANTIERE

Genova, Giugno 2023

1. PREMESSA .....	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
3. PROGETTO .....	4
4. DEFINIZIONE DELLE MATRICI PRODUCIBILI DALLE ATTIVITA' DI CANTIERE.....	5
Rifiuti propri dell'attività di smontaggio, demolizione e costruzione.....	6
Rifiuti propri dell'attività realizzazione impianti.....	6
Rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta .....	6
Esecuzione delle lavorazioni connesse alla produzione di rifiuti.....	7
5. GESTIONE RIFIUTI .....	7
Classificazione dei rifiuti.....	8
Gestione dei materiali provenienti da demolizione .....	8
Impianti di recupero/trattamento/smaltimento .....	9
6. STIMA QUANTITA' DI MATERIALI PROVENIENTI DA DEMOLIZIONE.....	10
7. DEPOSITO TEMPORANEO/TRASPORTO.....	11
Deposito .....	11
Trasporto.....	11

### 1. PREMESSA

Il presente elaborato ha lo scopo di descrivere le modalità operative da adottare per la corretta gestione dei rifiuti nei cantieri edili per il restauro e valorizzazione del parco della Villetta Di Negro e della “Casa del Giardiniere”

Si tratta di un cantiere relativo a immobile e ambito vincolato ai sensi del D. Lgs. N°42/2004 e s.m.i., che non altera le linee dell'edificio e non implica la demolizione dello stesso, salvo il rifacimento del tetto. Gli interventi programmati riguardano soprattutto la copertura della Casa del Giardiniere, delle modifiche interne, delle pavimentazioni interne e del rifacimento delle balaustrate e dei

terrazzi degli anditi esterni della stessa Casa del Giardiniere, in condizioni strutturali pericolose. Altri interventi sono previsti nei viali del parco, attraverso l'eliminazione parziale degli attuali manti di asfalto e la posa in opera di manto Geo Grip.

Specifico obiettivo del progetto è la massima riduzione del peso di materiali da conferire a discarica e l'utilizzo di materiali a basso impatto ambientale e ottimizzazione del ciclo di vita dei componenti impiegati. La riduzione dei rifiuti è perseguita attraverso una demolizione selettiva.

In generale i lavori consistono nel restauro dei prospetti esterni con tecniche tipiche del restauro, che producono pochi rifiuti quali il mantenimento delle superfici esterne dell'edificio, la ripresa parziale di parti del vecchio stucco in finto legno realizzato con malta idraulica, eliminazione di vecchie pitture nelle parti lignee degli infissi, parti lignee dovute alla sostituzione degli infissi stessi e/o parti di essi, scrostamento delle vecchie pitture, carteggiature, stuccature e pitturazioni delle pareti, sostituzione di piastrelle e pavimentazioni interne oltre alla sostituzione dei controsoffitti in cartongesso.

Non sono previste modifiche planimetriche se non in alcune modeste demolizioni di tramezze interne e rifacimento dei servizi igienici.

L'impianto di riscaldamento non viene modificato nella sua essenza di funzionamento che rimane in modalità di condizionamento dell'aria, adeguando le apparecchiature che vengono collocate ex novo.

Nelle relazioni tecniche specialistiche del progetto esecutivo sono elencate le lavorazioni da effettuarsi.

## **2. RIFERIMENTI NORMATIVI**

- D.Lgs.152/2006 (e s.m.i.) T.U. norme in materia ambientale.
- D.M. Ambiente 10/8/12 n° 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo".
- L. 13/2009 Conversione in legge con modificazioni del D.L. 208/2008 recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente.
- D.M. 5/2/1998(e s.m.i.) Rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli artt. artt. 214 e 216 del T.U.
- D.P.R. 120/2017 Disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo D.Lgs. 22/1997 Attuazione delle direttive 91/56/CEE sui rifiuti, 91/698/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio. Allegato A) Catalogo Europeo Rifiuti (CER).
- D.Lgs. 36 del 13/01/2003 Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti.
- D.M. 27/09/2010 Definizione criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica...
- UNI 10802:2013 Rifiuti: campionamento manuali, preparazione campione/analisi eluati.
- L.R. Liguria 18/1999 Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia.
- D.G.R. 714/2015 Linee guida caratterizzazione dei rifiuti da costruzione e demolizione...
- D.M. 23/6/2022 Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.
- D.MiTE n. 152 del 27/09/2022 Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n° 152.

## **3. PROGETTO**

Gli interventi di restauro e valorizzazione del parco della Villetta Di Negro e della "Casa del Giardiniere" prevedono le seguenti attività:

- Rifacimento del tetto della casa del Giardiniere;
- Sostituzione del gruppo condizionamento/riscaldamento, collocato sullo stesso lato dove era il precedente;
- Operazioni di restauro dei paramenti dei prospetti esterni, compresi gli elementi in finto legno;
- Restauro e rifacimento delle balastrate e dei terrazzi dei camminamenti esterni perché pericolanti;
- Revisione delle gronde di scolo delle acque meteoriche;
- Restauro delle decorazioni esterne;
- Messa in sicurezza della grotta sottostante la Casa del Giardiniere attraverso il consolidamento delle stalattiti artificiali evitando l'aumento di detriti prodotti.

#### 4. DEFINIZIONE DELLE MATRICI PRODUCIBILI DALLE ATTIVITA' DI CANTIERE

Le tipologie di matrici producibili dalle attività di cantiere in relazione alle parti d'opera potenzialmente produttrici di materiali di rifiuto come previste a progetto, possono essere individuate nel seguente schema:

PARTE D'OPERA	LAVORAZIONE	LAVORAZIONE MATRICE GENERATA (EER/CER)
Demolizioni	CASA GIARDINIERE Pavimentazione in gres e linoleum, chiusure fessurazioni, installazione serramenti, tetto in ardesia, balaustre in calce idraulica e cemento, armature in ferro, parti in legno del tetto, cartongesso, lana di roccia, polistirolo, vetri, pietre, cavi elettrici in rame, sostanze contenenti PCB PARCO Asfalti	Calcinacci (CER 17.01.07) Rifiuti misti da demolizione e costruzione (CER 17.09.04) Imballaggi (CER 15.01.01 / 06) Legno (CER 17.02.01) Altri materiali contenenti materiali pericolosi – linoleum (CER 17.06.03) Ferro e acciaio (CER 17.04.05) Plastica CER:17.02.03 Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose – lana di roccia (CER 17.06.03) Vetri (CER 17.02.02) Rame (cavi elettrici) (CER 17.04.01) Cartongesso (CER 17.08.02) Materiali contenenti PCB (17.09.03) Asfalti (CER 17.03.02)
Costruzioni	pitturazioni	rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso nonché della rimozione di pitture e vernici (CER 08.01.19/20/21/99)
	Fornitura e posa pavimenti e rivestimenti ceramici	rifiuti della produzione, formulazione, fornitura e uso di altri rivestimenti (inclusi materiali ceramici) (CER 17.01.03) rifiuti della produzione, formulazione, fornitura e uso di adesivi sigillanti (inclusi i prodotti impermeabilizzanti) (CER 08.04.09 / 10 / 99)
Impianti	Impianti Realizzazione impianti elettrici, telefonici, tv Realizzazione impianti idrici, scarichi	Imballaggi in materiali misti (CER 15.01.05) Rifiuti prodotti nel cantiere connessi alla rimozione di impianti (codici CER 16 02 14)
Serramenti	Sostituzione finestre /restauro parziale	Ritiro e smaltimento delle vecchie finestre a carico del fornitore/installatore delle finestre nuove

		Sostituzione porte interne Legno, vetro plastica (CER 17.02.01 / 2/ 03 /04)
Pietre	Ardesie tetto e lastricature esterne	CER 17.05.04
Calce idraulica (assimilata cemento)	Parapetti terrazzi e base davanzale – stallatiti artificiali	CER 17.01.00
Acciaio	Parapetti terrazzi e base davanzale - impianti	CER 17.04.05
Ceramica	Pavimentazioni interne	CER 17.01.03
Legno	Infissi	CER 17.02.01
	Resina per asfaltature Geo Grip	CER 17.09.04

### **Rifiuti propri dell'attività di smontaggio, demolizione e costruzione**

Il materiale in questione è derivante dalle attività di rimozione, demolizione e costruzione previste in progetto. In generale le attività di rimozione e demolizione dovranno essere eseguite in maniera quanto più selettiva possibile, usando tecniche di demolizioni tradizionale solo ove lo stato in cui le opere interessate si presentano, giustificano il ricorso a tale sistema.

La definizione qualitativa (previsione dell'attribuzione dei CER) nonché la definizione dei quantitativi (stima geometrica) è ottenuta sulla base di valutazioni oggettive delle attività di demolizioni previste in fase di progettazione. Principalmente le categorie di rifiuto sono la CER 17.09.04 (Rifiuti misti da demolizione e costruzione) e la CER 17.01.07 (Calcinacci) oltre ai rifiuti prodotti nel cantiere. **La Ditta esecutrice dovrà aggiornare il piano dei rifiuti in casi di ritrovamenti di materiali oggi non visibili.**

### **Rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta**

In generale, per i rifiuti per i quali il presente piano non prevede la definizione delle matrici in questione, si raccomandano dovrà attenersi al fine di ridurre la produzione di rifiuti all'origine:

- svolgere più funzioni con un materiale piuttosto che richiedere più materiali per svolgere una funzione e ottimizzare l'uso di sistemi componenti;
- nel rispetto dei limiti tecnico-economici imposti dall'appalto, utilizzare materiali e prodotti di dimensioni standard per ridurre tagli e montaggi particolari, che creano scarti;
- selezionare sistemi che non richiedano supporti temporanei, puntelli, supporti per la costruzione o altri materiali che saranno smaltiti come residui nel corso di realizzazione;
- scegliere quanto più possibile materiali che non necessitano di adesivi, che richiedono contenitori e creano residui e rifiuti di imballo;
- evitare materiali facilmente danneggiabili, sensibili a contaminazione o esposizione ambientale, sporchevoli, che aumentano il potenziale per rifiuti di cantiere.

### **Esecuzione delle lavorazioni connesse alla produzione di rifiuti**

Per l'esecuzione delle lavorazioni connesse alle produzioni di rifiuti di cantiere si rimanda alle prescrizioni del CSE e alle procedure di sicurezza indicate nel PSC.

## **5. GESTIONE RIFIUTI**

La responsabilità delle attività di gestione dei rifiuti, nel rispetto di quanto individuato dall'impianto normativo ambientale, è posta in capo al soggetto produttore del rifiuto stesso, pertanto in capo all'esecutore materiale dell'operazione da cui si genera il rifiuto (appaltatore e/o subappaltatore). In materia di gestione dei rifiuti prodotti dall'attività di cantiere l'appaltatore opera in completa autonomia decisionale e gestionale, secondo quanto previsto nella presente relazione.

L'appaltatore individua la figura del Coordinatore della Gestione Ambientale di cantiere (CGAC) che può coincidere con il direttore tecnico (DT) con il compito di dare indicazioni per:

- contenere entro i limiti prestabiliti i quantitativi di rifiuti prodotti;
- prevenire eventuali contaminazioni dei rifiuti tali da pregiudicarne il conferimento al punto di smaltimento individuato;
- ridurre l'impatto ambientale della fase di deposito temporaneo e delle operazioni di carico e trasporto a discarica;
- coordinare la gestione ambientale delle eventuali imprese sub-appaltatrici;
- coordinare la gestione del deposito temporaneo dei rifiuti;
- organizzare riunioni di condivisione dei risultati ottenuti e delle eventuali modifiche;

Ove si presentano attribuzioni di attività in sub-appalto, il produttore viene identificato nel soggetto subappaltatore e l'appaltatore assume l'obbligo di vigilanza.

L'attività di gestione rifiuti quale onere in capo al soggetto produttore del rifiuto stesso, consiste in:

- 1) Classificazione ed attribuzione dei CER corretti e relativa definizione della modalità gestionali;
- 2) Deposito dei rifiuti in attesa di avvio alle successive attività di recupero/smaltimento;
- 3) Avvio del rifiuto all'impianto di smaltimento previsto comportante:
  - A. Verifica dell'iscrizione all'albo del trasportatore;
  - B. Verifica dell'autorizzazione del gestore dell'impianto a cui il rifiuto è conferito;
  - C. Tenuta del Registro di C/S (ove necessario), emissione del FIR, verifica ritorno della quarta copia.

### **Classificazione dei rifiuti**

La classificazione dei rifiuti è attribuita dal produttore in conformità di quanto indicato nell'allegato D.Lgs. 152/06 (come sostituito dall'All. III, ex art. 35 L. n°108/2021), con il seguente procedimento:

- 1. identificazione del processo che genera il rifiuto consultando i titoli da 01 a 12 o da 17 a 20 per risalire al codice a sei cifre riferito al rifiuto in questione, ad eccezione dei codici dei suddetti capitoli che terminano con le cifre 99;
- 2. se nessuno dei codici dei capitoli da 01 a 12 o da 17 a 20 si presta per la classificazione di un determinato rifiuto, occorre esaminare i capitoli 13,14 e 15 per identificare il codice corretto.
- 3. se nessuno di questi codici risulta adeguato, occorre definire il rifiuto utilizzando i codici di cui al capitolo 16.
- 4. se un determinato rifiuto non è classificabile neppure mediante i codici del capitolo 16, occorre utilizzare il codice 99 (rifiuti non altrimenti specificati) preceduto dalle cifre del capitolo che corrisponde all'attività identificata al precedente punto 1.

Il rifiuto dovrà, inoltre in questa fase, essere sottoposto a caratterizzazione chimico-fisica, volta ad attestare la classificazione del CER attribuito e della classe di pericolosità (P o NP ove i codici presentano voci speculari) nonché alla verifica della sussistenza delle caratteristiche per la conformità al destino successivo selezionato (sia esso nell'ambito del D.Lgs. 152/06 di smaltimento/recupero, sia esso nell'ambito della procedura di recupero semplificata di cui al DM Ambiente 5 febbraio 1998 per rifiuti non pericolosi).

*Nota: È stata indagata, mediante valutazione a vista, la possibile presenza di amianto all'interno dei differenti manufatti presenti. Da tale esame non si è riscontrata la presenza di materiali potenzialmente contenenti amianto.*

### **Gestione dei materiali provenienti da demolizione**

Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci, materiali inerti, anche con presenza di frazioni metalliche,

escluso amianto, potranno subire i seguenti processi:

RECUPERO: per tali rifiuti, catalogati all'interno della categoria "rifiuto inerte" viene previsto il recupero tramite:

- messa in riserva di rifiuti inerti per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia, mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata;
- utilizzo per recuperi ambientali previo trattamento di cui al punto precedente;
- utilizzo per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali e ferroviari e aeroportuali o piazzali industriali previo trattamento di cui al punto precedente.

I rifiuti propri dell'attività demolizione e costruzione - purché non pericolosi - sono esentati dalla registrazione: non si configura quindi l'obbligo di tenuta del "registro di carico e scarico dei rifiuti" secondo il DM 01/04/1998.

Il trasporto e il recupero dei rifiuti dev'essere effettuato da soggetti che sono stati autorizzati dagli organi territoriali di competenza ed iscritti all'albo gestori ambientali. Il recupero è ovviamente subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo quanto previsto dallo stesso decreto. Il recupero in regime semplificato è regolamentato dal capo V parte quarta del D.Lgs. 152/2006.

SMALTIMENTO: i rifiuti provenienti dalle attività di demolizione potranno essere avviati a smaltimento previa caratterizzazione analitica, a carico dell'appaltatore, così come previsto dal D.M. 03/08/05 relativo ai criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.

### **Impianti di recupero/trattamento/smaltimento**

In funzione delle classi di rifiuto individuate, si è effettuata una ricerca sugli impianti di stoccaggio e di recupero siti nelle vicinanze del sito di interesse - di seguito tabella riassuntiva degli impianti individuati del Centro Storico, riportante i codici CER per i quali ogni singolo impianto è autorizzato. I nominativi degli impianti più vicini al cantiere sono tratti dal Geoportale di Regione Liguria mappa tematica "Impianti di trattamento rifiuti:

<https://geoportal.regione.liguria.it/catalogo/mappe.html> (edizione 2022).

GIUSEPPE SANTORO	
Indirizzo	calata Darsena snc - 16126
Tipo Impianto	Recupero, Stoccaggio
Ultimo Atto	Ponte Parodi
EER Autori	010101; 010102; 010306; 010308; 010309; 010408; 010409; 010410; 010411; 010412; 010413; 010504; 010507; 010508; 020101; 020102; 020103; 020104; 020106; 020107; 020109; 020201; 020202; 020203; 020204; 020301; 020302; 020303; 020304; 020305; 020401; 020402
EMANUELLI SIMONCINI NATALE DI EMANUELLI SIMONCINI LUCA MARCO E MAURIZIO	
Indirizzo	Via bari 238R – 16 127
Tipo impianto	Stoccaggio
Ultimo Atto	
EER Autori	170302; 170405; 170504; 170904
AZIENDA MULTISERVIZI E D'IGIENE URBANA GENOVA	
Indirizzo	via Strada Militari di Borzoli SNC - 16153
Tipo impianto	Discarica, Recupero
Ultimo Atto	"Scarpino 3" AIA 1186/2018
EER Autori	170107; 170302; 170504; 170508; 170904; 190501; 190503; 190604; 191212; 200202; 200203; 200303; 200307
AZIENDA MULTISERVIZI E D'IGIENE URBANA GENOVA	
Indirizzo	via Sardorella 49 - 16100
Tipo impianto	Selezione-cernita
Ultimo Atto	Sardorella - PD 2059/2015
Operazioni	R5 – R13 D non specificate
EER Autori	150101; 150102; 150104; 150106; 190203; 191202; 191203; 191204; 191212; 200101; 200136; 200139

ECOTONI DI ELTON KODRA & C.	
Indirizzo	via Milano 162 U/R - 16126
Tipo impianto	Recupero
Ultimo Atto	art.216 - era Ferrotrade (voltura dal 1/1/22)
Operazioni	R4-R12-R13
EER Autori	100210; 100903; 101003; 110299; 120101; 120102; 120103; 120104; 120199; 150101; 150103; 150104; 160103; 160106; 160116; 160117; 160118; 160119; 160120; 160122; 160214; 160216; 160801; 170201; 170202; 170203; 170401; 170402; 170403; 170405; 170407; 170411

## 6. STIMA QUANTITA' DI MATERIALI PROVENIENTI DA DEMOLIZIONI

Di seguito è riportato un bilancio di tutti i materiali impiegati nel cantiere derivanti dalle demolizioni - i quantitativi sono stati desunti dalle voci di computo.

Tabella bilancio materiali:

EER /CER	Categoria	Denominazione	Quantità stimata	destinazione
17.01.07	Miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze non pericolose	Calcinacci	21.60 mc	Impianto di recupero
17.09.04	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	Rifiuti misti da demolizione e costruzione	51.90 mc	Impianto di recupero
17.04.01/02/05	Rifiuti da demolizione Metalli (includere leghe)	Gronde rimosse, ferri davanziali e parapetti, termosifoni ghisa, apparecchio esterno condizionamento	3.675 Kg	Impianto recupero
17.02.01/02/03 /04	Rifiuti da demolizione legno - vetro - plastica	serramenti	44,40 mq	Impianto di trattamento
17.01.03	sanitari	ceramiche	N° 14	Impianto recupero
17.03.02	Asfalto viali	Miscele bituminose	131.64 mc	Impianto di trattamento

## 7. DEPOSITO TEMPORANEO/TRASPORTO

### Deposito

Tutti i rifiuti saranno prodotti all'interno dell'area di cantiere in attesa di essere portato alla destinazione finale, il rifiuto sarà depositato temporaneamente nello stesso cantiere, nel rispetto di quanto indicato dal TU Ambiente. Per l'attività di "stoccaggio" dei rifiuti ai fini della normativa vigente si individuano:

- messa in riserva per operazione di recupero – come definita al punto R13 dell'Allegato C alla Parte Quarta del Codice Ambientale – che necessita di comunicazione all'Autorità Competente nell'ambito delle procedure di recupero dei rifiuti in forma semplificata;
- deposito temporaneo - Il deposito temporaneo – come definito al punto all'art.183 comma 1 lett. Bb del TU – Il deposito temporaneo dovrà essere localizzato al riparo dagli agenti atmosferici e sarà necessario provvedere al mantenimento del deposito dei rifiuti per comparti separati per CER in quanto, in caso di presenza eventuale componenti pericolose, consentirà una accurata gestione degli scarti (la norma vieta espressamente la miscelazione dei rifiuti art. 187 D.Lgs.152/06).

Nell'area esterna di cantiere individuata ogni volta in ambito diverso, in funzione del sito di lavorazione lungo i viali, è prevista la collocazione dei cassoni per la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti in cantiere suddivisi

per tipologia (legno, plastica, bidoni vernici, metalli, PVC, calcestruzzo calce e gesso, vetro, carta e imballaggi). I contenitori saranno coperti per evitare che le acque meteoriche possano contaminarsi entrando in contatto con i rifiuti stessi e possano di conseguenza verificare la corretta gestione del sistema di raccolta sia in termini di non contaminazione sia per garantire che i contenitori vengano tempestivamente rimpiazzati qualora saturi in modo che i rifiuti non vengano stoccati a terra.

Il Direttore Tecnico di cantiere provvederà a coordinare le operazioni di carico e scarico del deposito temporaneo nel rispetto delle prescrizioni del TU, provvedendo alla registrazione delle stesse - inoltre il DTC provvederà al coordinamento delle attività di movimentazione dei materiali finalizzandole al minor impatto ambientale in relazione ad ogni singola tipologia di rifiuto ed allo stato in cui si presenta (solido, polverulento, ecc...).

Nella planimetria di cantiere allegata al PSC è individuata la localizzazione dei depositi temporanei dei materiali, da accumulare e smaltire secondo il progresso delle fasi di lavoro.

#### Trasporto

Per il trasporto si intende la movimentazione dei rifiuti dal luogo di deposito, ovvero dal luogo ove gli stessi vengono prodotti, fino all'impianto di trattamento/smaltimento.

Sono previsti i seguenti adempimenti:

- compilazione del formulario di trasporto: i rifiuti devono essere sempre accompagnati da un formulario di trasporto (modello del DM 145/1998) emesso in quattro copie dal produttore del rifiuto ed accuratamente compilato in ogni sua parte.
- vidimazione del formulario presso Ufficio del Registro CCIAA prima dell'utilizzo;
- se il rifiuto dovrà essere pesato nel luogo di destinazione, nel formulario dovrà essere riportato un peso stimato e dovrà essere barrata la casella "peso da verificarsi a destino";
- la movimentazione dei rifiuti può essere fatta in proprio o servendosi di ditta terza accertandosi che il trasportatore sia autorizzato per conferimento conto terzi o come trasportatore di propri rifiuti;
- accertarsi che l'impianto di destinazione sia autorizzato a ricevere il rifiuto (per specifico CER) perché al momento dell'avvio al luogo di deposito, il produttore deve avere già individuato la destinazione;
- il produttore dei rifiuti è tenuto a verificare che l'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al recupero/smaltimento di rifiuti e che il codice CER del rifiuto che si andrà a trasportare sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione.

Genova, Giugno 2023

Arch. Claudio Montagni

02						
01						
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riqualficazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10|10 - 16122 Genova

Rilievi  
FISIA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
	GIUGNO 2023	

Oggetto della Tavola

### DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**ARCHITETTONICO**

Codice MOGE  
20744

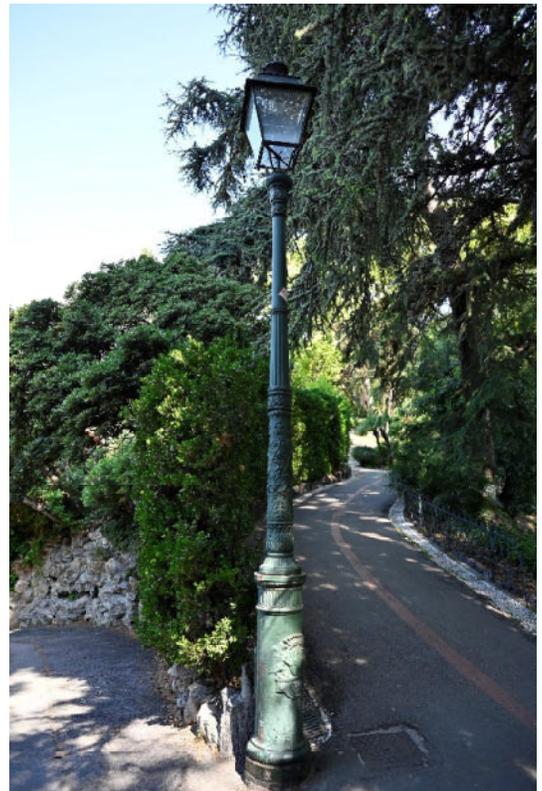
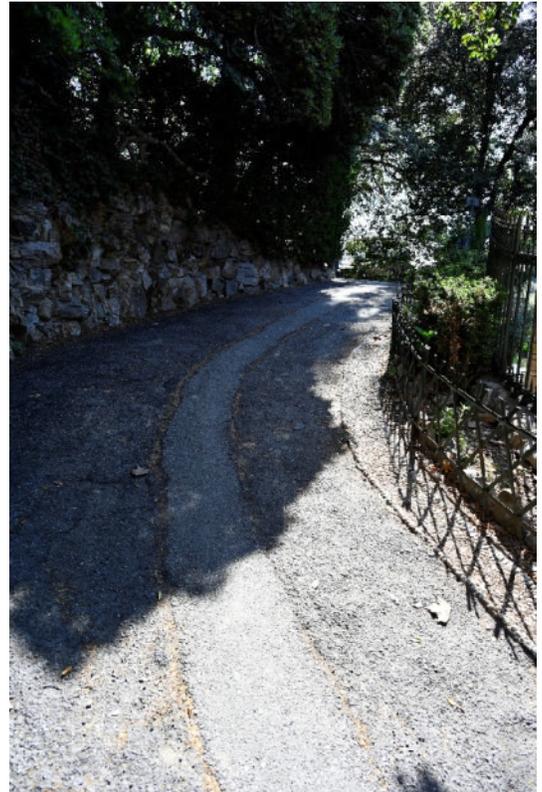
Codice CUP  
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

**R06**  
**E-Ar**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA PARCO VILLETTA DINEGRO













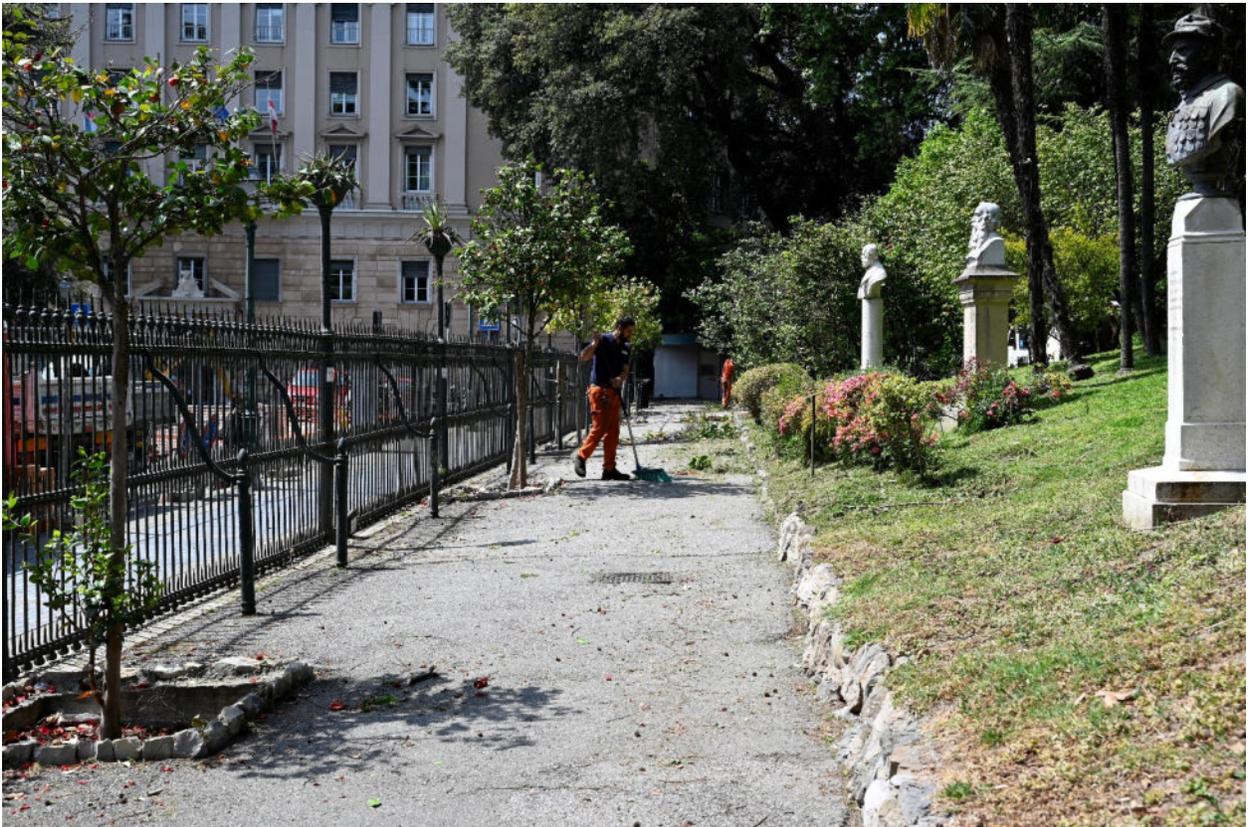












DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA CASA DEL GIARDINIERE































02						
01						
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Riqualificazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Rilievi  
FISIA

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO

Programma  
**Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare**  
CODICE UNIVOCO DELL'ISTANZA CODICE IDENTIFICATIVO DELLA PROPOSTA: 500

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12

Intervento/Opera  
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

N° progr. tav.	N° tot. tav.
	Data

Oggetto della Tavola  
**CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

GIUGNO  
2023



Livello Progettazione **ESECUTIVO** **ARCHITETTONICO**

**R07**  
**E-Ar**

Codice MOGE 20744  
Codice CUP B37H2100092001  
Codice identificativo tavola



02						
01						
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Riqualficazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10|10 - 16122 Genova

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza DEFINITIVO

Il progettista Arch. J. MORANDO

Rilievi  
FISIA



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
	GIUGNO 2023	

Oggetto della Tavola

## PIANO DI MONITORAGGIO E MANUTENZIONE DELL'OPERA

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**ARCHITETTONICO**

Codice MOGE  
20744

Codice CUP  
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Tavola n°  
**R09  
E-Ar**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Progetto di restauro del parco di Villetta di Negro e della Casa del Giardiniere  
**COMMITTENTE:** Comune di Genova  
12/06/2023, Genova

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Arch. Claudio Montagni)

Arch. Claudio Montagni

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Genova**

Provincia di: **Genova**

OGGETTO: Progetto di restauro del parco di Villetta di Negro e della Casa del Giardiniere

## RELAZIONE TECNICA

### PREMESSA

Scopo di questa relazione è quello di esporre nel dettaglio i contenuti del Progetto Esecutivo per meglio definire le componenti del Piano di Manutenzione.

Nella relazione generale sono stati esposti gli elaborati che compongono il PE, alcuni dei quali sono allegati alla presente relazione .

### Descrizione degli interventi

Il progetto è sostanzialmente diviso in due parti componenti:

- La zona parco con le diverse sistemazioni dei viali di percorrenza del parco;
- La Casa del Giardiniere e di tutte le sue parti componenti.

Per quanto riguarda la zona parco le operazioni che il progetto esecutivo prende in considerazione sono le seguenti:

- Modalità di trattamento della superficie dei viali del parco e relativo sottofondo;
- Modalità di allaccio fognario e adduzione idrica;
- Modalità di restauro dei canali acciottolati di scolo delle acque;
- Illuminazione dei viali;
- Restauro panchine e loro tipologia.

Per quanto riguarda la Casa del Giardiniere si sono previste le seguenti operazioni:

- Metodologia di esecuzione delle coperture;
- Operazioni sui muri e pavimentazioni;
- Distribuzione dei servizi e sottoservizi;
- Studio dello stato attuale dei prospetti esterni, loro mappatura e relativo restauro
- Definizione metodologia di consolidamento e restauro parapetti in finto legno eseguito in calce idraulica e loro innalzamento per regolarle ai fini della sicurezza, previo rifacimento globale delle strutture metalliche come da disegni allegati;
- Particolari di finitura delle ringhiere e dei terrazzi delle balconate a sbalzo della Casa del Giardiniere.

## **CORPI D'OPERA:**

---

- 01 Piano di manutenzione opere architettoniche
- 02 OPERE STRADALI

## Piano di manutenzione opere architettoniche

La conservazione di un Bene Culturale si può realizzare solamente attraverso un attento programma di Manutenzione Programmata che deve essere predisposto appositamente per ogni singolo monumento, essendo ognuno di essi un esempio unico di cui ben difficilmente possono esistere uguali. La Manutenzione Programmata (MP) si può palesare attraverso il Piano di Monitoraggio e Manutenzione (PMM) che segue, avvertendo il lettore dello stesso che le due mansioni sono strettamente legate e interconnesse, dove spesso un'attività si espande nell'altra e viceversa.

Il presente PMM è concepito in progress, ovvero la presente stesura deve essere considerata solo la base di partenza ( non può essere diversamente) che dovrà essere aggiornata in fase di direzione lavori, secondo le reali operazioni di restauro che saranno eseguite, con dettagliata analisi e descrizioni dei materiali e delle tecniche che saranno impiegate, in modo da avere dei dati certi di partenza, sia per il monitoraggio, sia per la manutenzione.

### UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Restauro
- 01.02 Infissi esterni
- 01.03 Dispositivi di controllo della luce solare
- 01.04 Coperture inclinate
- 01.05 Infissi interni
- 01.06 Pareti interne
- 01.07 Pavimentazioni esterne
- 01.08 Pavimentazioni interne
- 01.09 Rivestimenti interni
- 01.10 Impianto di smaltimento acque meteoriche e di falda
- 01.11 Chiusure verticali opache
- 01.12 Dipinti Murali
- 01.13 Ripristino e consolidamento

# Restauro

Il Restauro può definirsi come una serie di attività, operazioni coerenti, coordinate e programmate che hanno per fine la conservazione, l'integrità materiale ed il recupero del patrimonio storico, artistico, architettonico ed ambientale in cui si riconosce un valore che si attua nel rispetto delle metodologie e criteri condivisi e diffusi attraverso norme, leggi vigenti e le carte internazionali del restauro. La manutenzione legata al restauro rappresenta quel complesso di attività e di interventi destinati al controllo del bene culturale e al mantenimento dell'integrità, dell'efficienza funzionale e dell'identità del bene e delle sue parti.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.01.01 Volte in laterizio intonacate o volte in pietra
- 01.01.02 Archi in laterizio-muratura in arenaria
- 01.01.03 Pilastrini in pietra facciavista e mattoni
- 01.01.04 Pavimentazione in pietrame a spacco

## Volte in laterizio intonacate o volte in pietra

Unità Tecnologica: 01.01

Restauro

Le volte presenti nel corpo interrato sono tutte volte a botte e sono di due tipi. Il primo costruito in pietra e costituisce il primo livello di volta dei due presenti. Il secondo è eseguito in mattoni, a una sola testa, ed è collocato nella parte inferiore della volta precedente, previa intercapedine di circa un metro.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I fenomeni di degrado sono per la maggior parte legati alla presenza di acqua ed umidità diffusa in prevalenza sotto forma di umidità contenuta nei materiali. La presenza di umidità può ricondursi a infiltrazioni provenienti dal terrapieno direttamente a contatto con il primo livello di volta in pietra, con l'insorgenza di macchie di natura organica e con fenomeni di efflorescenze superficiali provocati da gelività e cristallizzazione. All'atto dello scavo eseguito per motivi di sicurezza (sminamento) i stenderà sull'estradosso della volta in pietra opportuna guaina di impermeabilizzazione.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 01.01.01.A02 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### 01.01.01.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.01.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.01.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.01.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.01.01.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.01.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.01.01.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.01.01.A10 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.01.01.A11 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.01.01.A12 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.01.01.A13 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.01.01.A14 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.01.01.A15 Pitting**

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

#### **01.01.01.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.01.01.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.01.01.A18 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.01.01.A19 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.01.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale ed in particolare dei rivestimenti in pietra. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione;* 2) *Crosta;* 3) *Decolorazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Efflorescenze;* 8) *Erosione superficiale;* 9) *Esfoliazione;* 10) *Fessurazioni;* 11) *Macchie e graffiti;* 12) *Mancanza;* 13) *Patina biologica;* 14) *Penetrazione di umidità;* 15) *Pitting;* 16) *Polverizzazione;* 17) *Presenza di vegetazione;* 18) *Rigonfiamento.*

### **Elemento Manutenibile: 01.01.02**

## **Archi in laterizio-muratura in arenaria**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Restauro**

Si tratta di archi realizzati con elementi in laterizio-muratura in arenaria. L'arco, in architettura, è un elemento strutturale a forma curva che si appoggia su due piedritti e tipicamente (ma non necessariamente) è sospeso su uno spazio vuoto. È costituito normalmente da conci, cioè pietre tagliate, o da laterizio, i cui giunti sono disposti in maniera radiale verso un ipotetico centro: per questo hanno forma trapezoidale e sono più propriamente detti cunei; nel caso di una forma rettangolare (tipica dei mattoni) hanno bisogno di essere uniti da malta che riempia gli interstizi; essenzialmente l'arco con cunei non ha bisogno di essere sostenuto da malta, stando perfettamente in piedi anche a secco, grazie alle spinte di contrasto che si annullano tra concio e concio. Il cuneo fondamentale che chiude l'arco e mette in atto le spinte di contrasto è quello centrale: la chiave d'arco, o, più comunemente detta, chiave di volta. L'arco è una struttura bidimensionale e viene spesso utilizzato per sovrastare aperture. Per costruire un arco si ricorre tradizionalmente a una particolare impalcatura lignea, chiamata centina. L'arco è anche alla base di strutture tridimensionali come la volta, che è ottenuta geometricamente dalla traslazione o dalla rotazione di archi. Nel caso di volte complesse come le volte a crociera, gli archi costitutivi vengono distinti in base alla loro posizione (archi trasversali, longitudinali, ecc.).

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I fenomeni di degrado sono per la maggior parte legati alla presenza di anomalie legate principalmente al ruscellamento delle acque meteoriche e a fenomeni di corrosione per effetto di processi chimici legati alla presenza di acqua e all'azione meccanica di particelle trasportate dal vento.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **01.01.02.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e

hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

#### **01.01.02.A02 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### **01.01.02.A03 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **01.01.02.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.01.02.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.01.02.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.01.02.A07 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **01.01.02.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.01.02.A09 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.01.02.A10 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.01.02.A11 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.01.02.A12 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.01.02.A13 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.01.02.A14 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.01.02.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.01.02.A16 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.01.02.A17 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### **01.01.02.A18 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.01.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale ed in particolare dei rivestimenti in pietra. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.

## Pilastrini in pietra facciavista e mattoni

Unità Tecnologica: 01.01

Restauro

Si tratta di pilastrini composti da capitello, fusto e base. Il fusto è generalmente realizzato con un'unico blocco di calcarenite compatta detta volgarmente "mazzaro" che dal punto di vista litologico può essere definito come un calcare granulare poroso e compatto, di colore bianco giallastro. La tecnica di lavorazione, con finitura mediante gradina, rende la superficie del fusto uniforme e liscia tanto da impedire l'eccessivo assorbimento delle acque meteoriche.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato della muratura e la presenza di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.01.03.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 01.01.03.A02 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### 01.01.03.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.01.03.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.01.03.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.01.03.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.01.03.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.01.03.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.01.03.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.01.03.A10 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.01.03.A11 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.01.03.A12 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.01.03.A13 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### 01.01.03.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.01.03.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.01.03.A16 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.01.03.A17 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.01.03.C01 Controllo superfici**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale del pilastro ed in particolare degli elementi in pietra facciavista. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.

### **Elemento Manutenibile: 01.01.04**

## **Pavimentazione in pietrame a spacco**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Restauro**

Si tratta di pavimentazioni in pietre naturali a spacco di cava, lavorate a mano, utilizzate per realizzare rivestimenti e pavimenti rustici. In genere vengono montate sia con l'utilizzo di malta che a secco, direttamente sul terreno o sulla sabbia.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.04.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### **01.01.04.A02 Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### **01.01.04.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.01.04.A04 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.01.04.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.01.04.A06 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.01.04.A07 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### **01.01.04.A08 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.01.04.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.01.04.A10 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

**01.01.04.A11 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

**01.01.04.A12 Sgretolamento**

Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

**01.01.04.A13 Sollevamento e distacco dal supporto**

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

**01.01.04.A14 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

## **Infissi esterni**

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.02.01 Cannelletti a battente antieffrazione
- 01.02.02 Finestre a filo muro
- 01.02.03 Grate di sicurezza
- 01.02.04 Infissi a triplo vetro
- 01.02.05 Lucernari
- 01.02.06 Serramenti in legno
- 01.02.07 Serramenti in profilati di acciaio

## Cancelletti a battente antieffrazione

Unità Tecnologica: 01.02

Infissi esterni

Si tratta di elementi costituiti da grate di sicurezza apribili e/o a battente, con apertura interna-esterna rispetto al vano murario, per la protezione di finestre e porte finestre. Possono essere realizzati generalmente con barre in acciaio pieno o con profili in alluminio astruso particolarmente sagomati all'interno, con finiture e cromature diverse. Sono inoltre in genere provvisti di serratura a gancio con cilindro munito di chiave di accesso.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere periodicamente alla lubrificazione di serrature ed organi di movimentazione di parti fisse e mobili. Verificare il corretto funzionamento degli elementi, rispetto alle fasi di apertura-chiusura-arresto, nelle diverse posizioni di servizio.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.02.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione cromatica delle superfici che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### 01.02.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.02.01.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### 01.02.01.A04 Difficoltà di comando a distanza

Telecomandi difettosi e/o batterie energetiche scariche e/o centraline di ricezione difettose.

#### 01.02.01.A05 Non ortogonalità

Non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta alla mancanza di registrazione periodica.

#### 01.02.01.A06 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con sganciamenti dalle sedi originarie di parti o altri elementi costituenti.

#### 01.02.01.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.02.01.A08 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Finestre a filo muro

Unità Tecnologica: 01.02

Infissi esterni

Si tratta di infissi definiti anche chiusure tecniche a filo muro. La tecnologia di questi elementi prevede l'eliminazione a vista di stipiti, cornici coprifilo e cerniere. Il sistema assicura la perfetta planarità alla parete e la totale scomparsa dei telai fino a mimetizzarsi con gli ambienti circostanti.

Nei sistemi di infissi filo a muro si trovano svariati prodotti realizzati con materiali diversi: alluminio, legno, misti, ecc..

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'installazione di serramenti a filo muro deve avvenire con posa a regola d'arte seguendo scrupolosamente quanto riportato nelle rispettive schede tecniche di produzione. Evitare assemblaggi di serramenti scadenti e/o montati da personale non adeguatamente formato che potrebbero essere causa dell'insorgenza di guasti ed anomalie. Provvedere ad

una corretta manutenzione degli elementi che li compongono.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.02.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **01.02.02.A02 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

### **01.02.02.A03 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

### **01.02.02.A04 Condensa superficiale**

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

### **01.02.02.A05 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **01.02.02.A06 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### **01.02.02.A07 Degrado degli organi di manovra**

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

### **01.02.02.A08 Degrado delle guarnizioni**

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

### **01.02.02.A09 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

### **01.02.02.A10 Distacco**

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

### **01.02.02.A11 Fessurazioni**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

### **01.02.02.A12 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

### **01.02.02.A13 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

### **01.02.02.A14 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

### **01.02.02.A15 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

### **01.02.02.A16 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

### **01.02.02.A17 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

### **01.02.02.A18 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

### **01.02.02.A19 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

### **01.02.02.A20 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

### **01.02.02.A21 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

### **01.02.02.A22 Perdita trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

### **01.02.02.A23 Rottura degli organi di manovra**

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

### **01.02.02.A24 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

### **01.02.02.A25 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

### **01.02.02.A26 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.02.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Pulibilità*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Alveolizzazione*; 3) *Bolla*; 4) *Corrosione*; 5) *Deformazione*; 6) *Deposito superficiale*; 7) *Distacco*; 8) *Frantumazione*; 9) *Fratturazione*; 10) *Incrostazione*; 11) *Infracidamento*; 12) *Lesione*; 13) *Macchie*; 14) *Non ortogonalità*; 15) *Patina*; 16) *Perdita di lucentezza*; 17) *Perdita di materiale*; 18) *Perdita trasparenza*; 19) *Scagliatura, screpolatura*; 20) *Scollaggi della pellicola*.

### **01.02.02.C02 Controllo organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado degli organi di manovra*; 3) *Non ortogonalità*; 4) *Rottura degli organi di manovra*.

### **01.02.02.C03 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Pulibilità*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Frantumazione*; 4) *Macchie*; 5) *Perdita trasparenza*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.02.02.I01 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

### **01.02.02.I02 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

### **01.02.02.I03 Pulizia telai fissi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare, per le parti in alluminio, per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.

### **01.02.02.I04 Pulizia telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

### **01.02.02.I05 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

## Elemento Manutenibile: 01.02.03

### Grate di sicurezza

Unità Tecnologica: 01.02

Infissi esterni

Le grate di sicurezza sono dei sistemi di chiusura antintrusione a servizio di aperture e/o accessi a fabbricati con destinazione diversa (abitazioni, uffici, scuole, magazzini, ecc.). Sono generalmente in alluminio, acciaio zincato, acciaio zincato verniciato, acciaio inox, ecc.. Esse si adattano ad ogni dimensione e si installano con estrema semplicità e senza interventi murari conservando la luminosità all'interno della struttura protetta.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere periodicamente alla lubrificazione di serrature ed organi di movimentazione nonché di binari e parti fisse per lo scorrimento. Verificare, in caso di saracinesche motorizzate, il corretto funzionamento rispetto alle fasi di apertura-chiusura e di arresto nelle diverse posizioni di servizio.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.02.03.A01 Alterazione cromatica

Alterazione cromatica delle superfici che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

##### 01.02.03.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

##### 01.02.03.A03 Degradamento degli organi di manovra

Degradamento degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

##### 01.02.03.A04 Difficoltà di comando a distanza

Telecomandi difettosi e/o batterie energetiche scariche e/o centraline di ricezione difettose.

##### 01.02.03.A05 Non ortogonalità

Non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta alla mancanza di registrazione periodica.

##### 01.02.03.A06 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con sganciamenti dalle sedi originarie di parti o altri elementi costituenti.

##### 01.02.03.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Elemento Manutenibile: 01.02.04

### Infissi a triplo vetro

Unità Tecnologica: 01.02

Infissi esterni

Si tratta di infissi di particolare interesse ai fini del risparmio energetico essendo dotati di vetro a tre lastre tra le quali viene interposto del gas (tipo argon); questo allestimento consente di elevare la proprietà termoisolante e di soddisfare quindi i requisiti richiesti dagli edifici in classe A.

Infatti in base alla normativa vigente gli edifici che possiedono caratteristiche costruttive di risparmio energetico vengono classificati sulla base del consumo annuale:

- Classe "A" per gli edifici che consumano meno di 30 kWh per m<sup>2</sup> (ad es. 3 metri cubi di gas metano per m<sup>2</sup>);
- Classe "B" per un consumo fino a 50 kWh.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare al rinnovo degli strati protettivi con prodotti idonei ed alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.02.04.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **01.02.04.A02 Deformazione**

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### **01.02.04.A03 Degrado degli organi di manovra**

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

### **01.02.04.A04 Degrado dei sigillanti**

Distacco dei materiali sigillanti, perdita di elasticità e loro fessurazione.

### **01.02.04.A05 Degrado delle guarnizioni**

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

### **01.02.04.A06 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

### **01.02.04.A07 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

### **01.02.04.A08 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

### **01.02.04.A09 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

### **01.02.04.A10 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

### **01.02.04.A11 Perdita trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

### **01.02.04.A12 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.02.04.A13 Illuminazione naturale non idonea**

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.02.04.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Deformazione*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Frantumazione*; 5) *Incrostazione*; 6) *Macchie*; 7) *Patina*; 8) *Perdita trasparenza*.

### **01.02.04.C02 Controllo maniglia**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del corretto funzionamento.

### **01.02.04.C03 Controllo organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado degli organi di manovra*.

### **01.02.04.C04 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Frantumazione*; 3) *Macchie*; 4) *Perdita trasparenza*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.02.04.I01 Pulizia guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

### **01.02.04.I02 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

### **01.02.04.I03 Pulizia telai fissi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.

### **01.02.04.I04 Pulizia telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

### **01.02.04.I05 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

## **Elemento Manutenibile: 01.02.05**

## **Lucernari**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Infissi esterni**

I lucernari sono delle aperture che consentono di dare luce ed areazione ad ambienti privi di finestre (soffitte, scale, ecc.). Possono essere realizzati con materiali (legno, alluminio, PVC, ecc.), geometrie, caratteristiche ed aperture diverse:

- lucernari ad apertura verticale
- lucernari ad apertura laterale
- lucernari fissi
- lucernari continui
- lucernari a shed fissi/apribili
- lucernari tubolari.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica dei lucernari, in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.05.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **01.02.05.A02 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

### **01.02.05.A03 Attacco biologico**

Attacco biologico di funghi e batteri con marcescenza e disgregazione delle parti in legno.

### **01.02.05.A04 Attacco da insetti xilofagi**

Attacco da insetti xilofagi con disgregazione delle parti in legno.

### **01.02.05.A05 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### **01.02.05.A06 Condensa superficiale**

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

#### **01.02.05.A07 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.02.05.A08 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### **01.02.05.A09 Degrado degli organi di manovra**

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### **01.02.05.A10 Degrado dei sigillanti**

Distacco dei materiali sigillanti, perdita di elasticità e loro fessurazione.

#### **01.02.05.A11 Degrado delle guarnizioni**

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

#### **01.02.05.A12 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### **01.02.05.A13 Distacco**

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

#### **01.02.05.A14 Fessurazioni**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### **01.02.05.A15 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### **01.02.05.A16 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

#### **01.02.05.A17 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### **01.02.05.A18 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### **01.02.05.A19 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

#### **01.02.05.A20 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### **01.02.05.A21 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### **01.02.05.A22 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

#### **01.02.05.A23 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

#### **01.02.05.A24 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.02.05.A25 Perdita trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### **01.02.05.A26 Rottura degli organi di manovra**

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

#### **01.02.05.A27 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### **01.02.05.A28 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

#### **01.02.05.A29 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.02.05.A30 Illuminazione naturale non idonea**

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.02.05.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo degli elementi costituenti, degli organi di manovra, delle finiture, dello strato di protezione superficiale, delle guarnizioni di tenuta. Controllo dei giochi e planarità delle parti. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Pulibilità*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Alveolizzazione*; 3) *Bolla*; 4) *Corrosione*; 5) *Deformazione*; 6) *Deposito superficiale*; 7) *Distacco*; 8) *Frantumazione*; 9) *Fratturazione*; 10) *Incrostazione*; 11) *Infracidamento*; 12) *Lesione*; 13) *Macchie*; 14) *Non ortogonalità*; 15) *Patina*; 16) *Perdita di lucentezza*; 17) *Perdita di materiale*; 18) *Perdita trasparenza*; 19) *Scagliatura, screpolatura*; 20) *Scollaggi della pellicola*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.02.05.I01 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

### **01.02.05.I02 Pulizia guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

## **Elemento Manutenibile: 01.02.06**

# **Serramenti in legno**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Infissi esterni**

I serramenti in legno sono distinti in base alla realizzazione dei telai in legno di elevata qualità con struttura interna priva di difetti, piccoli nodi, fibra diritta. Le specie legnose più utilizzate sono l'abete, il pino, il douglas, il pitch-pine, ecc..

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare al rinnovo degli strati protettivi con prodotti idonei al tipo di legno ed alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.06.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **01.02.06.A02 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

### **01.02.06.A03 Attacco biologico**

Attacco biologico di funghi e batteri con marcescenza e disgregazione delle parti in legno.

### **01.02.06.A04 Attacco da insetti xilofagi**

Attacco da insetti xilofagi con disgregazione delle parti in legno.

### **01.02.06.A05 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

### **01.02.06.A06 Condensa superficiale**

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

### **01.02.06.A07 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.02.06.A08 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### **01.02.06.A09 Degradazione degli organi di manovra**

Degradazione degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### **01.02.06.A10 Degradazione dei sigillanti**

Distacco dei materiali sigillanti, perdita di elasticità e loro fessurazione.

#### **01.02.06.A11 Degradazione delle guarnizioni**

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

#### **01.02.06.A12 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### **01.02.06.A13 Distacco**

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

#### **01.02.06.A14 Fessurazioni**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### **01.02.06.A15 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### **01.02.06.A16 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

#### **01.02.06.A17 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### **01.02.06.A18 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### **01.02.06.A19 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

#### **01.02.06.A20 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### **01.02.06.A21 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### **01.02.06.A22 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

#### **01.02.06.A23 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

#### **01.02.06.A24 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.02.06.A25 Perdita trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### **01.02.06.A26 Rottura degli organi di manovra**

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

#### **01.02.06.A27 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### **01.02.06.A28 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

#### **01.02.06.A29 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.02.06.A30 Illuminazione naturale non idonea**

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.02.06.C01 Controllo deterioramento legno**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di deterioramento del legno relativo a controtelai, telai e sportelli e ricerca delle cause possibili quali presenza di umidità, attacco biologico, presenza di insetti. Controllo grado di usura delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 4) *Resistenza agli attacchi biologici*; 5) *Resistenza all'acqua*; 6) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Attacco biologico*; 3) *Attacco da insetti xilofagi*; 4) *Bolla*; 5) *Deformazione*; 6) *Infracidamento*; 7) *Scagliatura, screpolatura*; 8) *Scollaggi della pellicola*.

### **01.02.06.C02 Controllo frangisole**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità*.

### **01.02.06.C03 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Pulibilità*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Alveolizzazione*; 3) *Bolla*; 4) *Corrosione*; 5) *Deformazione*; 6) *Deposito superficiale*; 7) *Distacco*; 8) *Frantumazione*; 9) *Fratturazione*; 10) *Incrostazione*; 11) *Infracidamento*; 12) *Lesione*; 13) *Macchie*; 14) *Non ortogonalità*; 15) *Patina*; 16) *Perdita di lucentezza*; 17) *Perdita di materiale*; 18) *Perdita trasparenza*; 19) *Scagliatura, screpolatura*; 20) *Scollaggi della pellicola*.

### **01.02.06.C04 Controllo guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Pulibilità*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Non ortogonalità*.

### **01.02.06.C05 Controllo maniglia**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità*.

### **01.02.06.C06 Controllo organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado degli organi di manovra*; 3) *Non ortogonalità*; 4) *Rottura degli organi di manovra*.

### **01.02.06.C07 Controllo persiane**

*Cadenza: ogni 6 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione e di deterioramento del legno e ricerca delle cause possibili quali presenza di umidità, attacco biologico, presenza di insetti e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 4) *Resistenza agli attacchi biologici*; 5) *Resistenza all'acqua*; 6) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Infracidamento*; 3) *Scagliatura, screpolatura*; 4) *Scollaggi della pellicola*.

### **01.02.06.C08 Controllo persiane avvolgibili di legno**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista. Controllo degli strati protettivi superficiali.

- Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza a manovre false e violente*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Deformazione*; 3) *Non ortogonalità*.

#### **01.02.06.C09 Controllo serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Non ortogonalità*.

#### **01.02.06.C10 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Pulibilità*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Frantumazione*; 4) *Macchie*; 5) *Perdita trasparenza*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.02.06.I01 Lubrificazione serrature e cerniere**

*Cadenza: ogni 6 anni*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

#### **01.02.06.I02 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

#### **01.02.06.I03 Pulizia frangisole**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

#### **01.02.06.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

#### **01.02.06.I05 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

#### **01.02.06.I06 Pulizia telai fissi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.

#### **01.02.06.I07 Pulizia telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

#### **01.02.06.I08 Pulizia telai persiane**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

#### **01.02.06.I09 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

#### **01.02.06.I10 Registrazione maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

**Elemento Manutenibile: 01.02.07**

## **Serramenti in profilati di acciaio**

Per i serramenti in profilati di acciaio piegati a freddo viene impiegato come materiale la lamiera di acciaio di spessore di circa 1 mm. La lamiera viene rivestita di zinco e piegata a freddo fino a raggiungere la sagoma desiderata. I profili vengono generalmente assemblati meccanicamente con squadrette in acciaio zincato e viti. Questi tipi di serramento possono essere facilmente soggetti a corrosione in particolare in corrispondenza delle testate dei profili dove il rivestimento a zinco non risulta presente. Inoltre hanno una scarsa capacità isolante, che può facilitare la formazione di condensa sugli elementi del telaio, ed un'elevata dispersione termica attraverso il telaio. Vi sono comunque serramenti in acciaio con coibentazione a cappotto dei profili con buone prestazioni di isolamento termico.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature e alla regolazione degli organi di manovra. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.02.07.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### 01.02.07.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

#### 01.02.07.A03 Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

#### 01.02.07.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.02.07.A05 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### 01.02.07.A06 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### 01.02.07.A07 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

#### 01.02.07.A08 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### 01.02.07.A09 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### 01.02.07.A10 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### 01.02.07.A11 Non ortogonalità

L'ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### 01.02.07.A12 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### 01.02.07.A13 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### 01.02.07.A14 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

#### 01.02.07.A15 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.02.07.A16 Illuminazione naturale non idonea

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### **01.02.07.C01 Controllo frangisole**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo del fattore solare;* 2) *(Attitudine al) controllo del flusso luminoso.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità;* 2) *Degrado degli organi di manovra;* 3) *Rottura degli organi di manovra.*

### **01.02.07.C02 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Pulibilità;* 4) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Bolla;* 3) *Corrosione;* 4) *Deformazione;* 5) *Deposito superficiale;* 6) *Frantumazione;* 7) *Macchie;* 8) *Non ortogonalità;* 9) *Perdita di materiale;* 10) *Perdita trasparenza.*

### **01.02.07.C03 Controllo guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Pulibilità;* 3) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Non ortogonalità.*

### **01.02.07.C04 Controllo maniglia**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità.*

### **01.02.07.C05 Controllo organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Degrado degli organi di manovra;* 3) *Non ortogonalità;* 4) *Rottura degli organi di manovra.*

### **01.02.07.C06 Controllo persiane**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Resistenza all'acqua;* 4) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione.*

### **01.02.07.C07 Controllo serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Non ortogonalità.*

### **01.02.07.C08 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico;* 2) *Isolamento termico;* 3) *Permeabilità all'aria;* 4) *Pulibilità;* 5) *Resistenza agli urti;* 6) *Resistenza al vento;* 7) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Frantumazione;* 4) *Macchie;* 5) *Perdita trasparenza.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### **01.02.07.I01 Lubrificazione serrature e cerniere**

*Cadenza: ogni 6 anni*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

### **01.02.07.I02 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

### **01.02.07.I03 Pulizia frangisole**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

### **01.02.07.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

### **01.02.07.I05 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

### **01.02.07.I06 Pulizia telai fissi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi che possano deteriorare la vernice di protezione e facilitare la corrosione.

### **01.02.07.I07 Pulizia telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi che possano deteriorare la vernice di protezione e facilitare la corrosione.

### **01.02.07.I08 Pulizia telai persiane**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

### **01.02.07.I09 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

### **01.02.07.I10 Registrazione maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

## **Dispositivi di controllo della luce solare**

Si tratta di elementi complementari ai serramenti la cui funzione principale è quella di controllare la radiazione solare immessa all'interno degli ambienti abitativi oltre che migliorare le prestazioni complessive del serramento. Ai dispositivi di controllo possono anche essere richieste ulteriori prestazioni e/o funzionalità specifiche attinenti la resistenza da eventuali intrusioni, all'isolamento termico, all'isolamento acustico, ecc..

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.03.01 Tende a rullo oscuranti/filtranti

## Tende a rullo oscuranti/filtranti

Unità Tecnologica: 01.03

### Dispositivi di controllo della luce solare

Si tratta di un sistema a rullo integrate negli infissi in legno, alluminio e PVC, avvolgibili, oscuranti e filtrante per integrarsi completamente alle ante. Sono una alternativa ai sistemi di oscuramento tradizionali quali tapparelle, persiane e scuri. Le tende vengono movimentate mediante regolazione di meccanismo frizionato a catenella con motore a 24 V.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la perfetta chiusura dei dispositivi rispetto alla luce dell'infisso. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi (rulli, comandi, altri meccanismi). Ripristinare eventuali parti sganciate dalle sedi di normale utilizzo. Rimozione di eventuali macchie e/o depositi mediante accurati lavaggi con prodotti idonei al tipo di materiale.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.03.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

##### 01.03.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

##### 01.03.01.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

##### 01.03.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

##### 01.03.01.A05 Illuminazione naturale non idonea

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

##### 01.03.01.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni settimana*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

## Coperture inclinate

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture inclinate (coperture discontinue) sono caratterizzate dalle soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua e necessitano per un corretto funzionamento di una pendenza minima del piano di posa che dipende dai componenti utilizzati e dal clima di riferimento. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in:

- elemento di collegamento;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta;
- elemento portante;
- elemento isolante;
- strato di barriera al vapore;
- strato di ripartizione dei carichi;
- strato di protezione;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di ventilazione

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.04.01 Strato di tenuta in lastre di ardesia
- 01.04.02 Strato di isolamento termico
- 01.04.03 Canali di gronda e pluviali
- 01.04.04 Comignoli e terminali
- 01.04.05 Compluvio in alluminio-rame
- 01.04.06 Membrane freno vapore
- 01.04.07 Parapetti ed elementi di coronamento
- 01.04.08 Membrane traspiranti impermeabili

## Strato di tenuta in lastre di ardesia

Unità Tecnologica: 01.04

Coperture inclinate

Esso è caratterizzato da soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua. La funzione è legata alla pendenza minima del piano di posa che varia a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.04.01.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

#### 01.04.01.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### 01.04.01.A03 Delimitazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

#### 01.04.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

#### 01.04.01.A05 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

#### 01.04.01.A06 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

#### 01.04.01.A07 Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

#### 01.04.01.A08 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

#### 01.04.01.A09 Efflorescenze

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

#### 01.04.01.A10 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

#### 01.04.01.A11 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

#### 01.04.01.A12 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

#### 01.04.01.A13 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### 01.04.01.A14 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

#### 01.04.01.A15 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

#### 01.04.01.A16 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

#### **01.04.01.A17 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.04.01.A18 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.04.01.C01 Controllo manto di copertura**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato generale della superficie. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Controllare la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli d'acqua.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione superficiale;* 2) *(Attitudine al) controllo della regolarità geometrica;* 3) *Impermeabilità ai liquidi;* 4) *Isolamento termico;* 5) *Resistenza al gelo per strato di tenuta in lastre di ardesia;* 6) *Resistenza al vento;* 7) *Ventilazione.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche;* 2) *Deformazione;* 3) *Delimitazione e scagliatura;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio;* 6) *Disgregazione;* 7) *Dislocazione di elementi;* 8) *Distacco;* 9) *Efflorescenze;* 10) *Errori di pendenza;* 11) *Fessurazioni, microfessurazioni;* 12) *Mancanza elementi;* 13) *Patina biologica;* 14) *Penetrazione e ristagni d'acqua;* 15) *Presenza di vegetazione;* 16) *Rottura.*

### **Elemento Manutenibile: 01.04.02**

## **Strato di isolamento termico**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Coperture inclinate**

Lo strato di isolamento termico ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Gli strati di isolamento termico possono essere in: calcestruzzi alleggeriti, pannelli rigidi o lastre preformati, elementi sandwich, elementi integrati e materiale sciolto.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Gli strati di isolamento termico sono adottati anche per la riduzione dei consumi energetici e per l'eliminazione dei fenomeni di condensazione superficiale, ecc. Nelle coperture discontinue lo strato isolante va posizionato al di sotto dell'elemento di tenuta e può integrarsi con l'elemento portante con funzione di supporto del manto (tegole, lastre, ecc.). L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Se necessario vanno rinnovati gli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **01.04.02.A01 Delimitazione e scagliatura**

Disgregazione in scaglie delle superfici.

#### **01.04.02.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### **01.04.02.A03 Disgregazione**

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

#### **01.04.02.A04 Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

#### **01.04.02.A05 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

#### **01.04.02.A06 Imbibizione**

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

### **01.04.02.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

### **01.04.02.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

### **01.04.02.A09 Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

### **01.04.02.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

### **01.04.02.A11 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.04.02.A12 Utilizzo materiali a bassa resistenza termica**

Utilizzo, nelle fasi manutentive, di materiali ad elevata resistenza termica.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.04.02.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale;* 2) *Impermeabilità ai liquidi;* 3) *Isolamento termico.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Delimitazione e scagliatura;* 2) *Deformazione;* 3) *Disgregazione;* 4) *Distacco;* 5) *Fessurazioni, microfessurazioni;* 6) *Imbibizione;* 7) *Penetrazione e ristagni d'acqua;* 8) *Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali;* 9) *Rottura;* 10) *Scollamenti tra membrane, sfaldature.*

## **Elemento Manutenibile: 01.04.03**

# **Canali di gronda e pluviali**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Coperture inclinate**

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Le pluviali vanno posizionate nei punti più bassi della copertura. In particolare lo strato impermeabile di rivestimento della corona del bocchettone non deve trovarsi a livello superiore del piano corrente della terrazza. Per ovviare al problema viene ricavata intorno al pluviale una sezione con profondità di 1 - 2 cm. Particolare attenzione va posta al numero, al dimensionamento (diametro di scarico) ed alla disposizione delle pluviali in funzione delle superfici di copertura servite. I fori dei bocchettoni devono essere provvisti di griglie parafoglie e paraghiaia removibili. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. In particolare è opportuno effettuare controlli generali degli elementi di deflusso in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso la loro integrità. Controllare gli elementi accessori di fissaggio e connessione.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.04.03.A01 Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

#### **01.04.03.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### **01.04.03.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

#### **01.04.03.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

#### **01.04.03.A05 Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

#### **01.04.03.A06 Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

#### **01.04.03.A07 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

#### **01.04.03.A08 Mancanza elementi**

Assenza di elementi della copertura

#### **01.04.03.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

#### **01.04.03.A10 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

#### **01.04.03.A11 Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

#### **01.04.03.A12 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.04.03.A13 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### **01.04.03.A14 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.04.03.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

• Requisiti da verificare: 1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali.

• Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.04.03.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie parafoglia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

**Elemento Manutenibile: 01.04.04**

Si tratta di elementi integrati nella copertura con la funzione di semplificare lo scambio di aeriformi con l'atmosfera in relazione agli impianti per fluidi del sistema edilizio di cui fanno parte. Di essi fanno parte:

- i camini (la parte della canna fumaria che emerge dalla copertura con la funzione di fuoriuscita dei prodotti derivanti dalla combustione ad una altezza maggiore rispetto a quella di copertura);
- gli sfiati (la parte delle canalizzazioni che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare lo sfogo degli aeriformi in atmosfera);
- gli aeratori (gli elementi che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare il passaggio di aria con l'atmosfera);
- terminali di camini per lo sfato (gli elementi situati all'estremità di camini e sfiati con la funzione di permettere il tiraggio e la dispersione dei prodotti di combustione e degli aeriformi nell'atmosfera nonché di fungere da protezione dagli agenti atmosferici le canalizzazioni inferiori).

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà provvedere al controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfato), degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Si dovrà inoltre provvedere al controllo degli elementi di fissaggio e di eventuali connessioni. Controllare la eventuale presenza di nidi o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli. Effettuare periodicamente la pulizia dei tiraggi dei camini mediante spazzolatura interna e rimozione dei depositi provenienti dai prodotti della combustione. A seconda delle necessità provvedere al ripristino dei terminali, degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Provvedere inoltre al ripristino degli elementi di fissaggio. Rimuovere eventuali nidi e/o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.04.A01 Accumulo e depositi

Accumulo di materiale e depositi sulle superfici interne dei tiraggi dei camini con conseguente limitazione di sfogo degli aeriformi nell'atmosfera.

### 01.04.04.A02 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

### 01.04.04.A03 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'installazione ed ancoraggio degli elementi terminali di copertura con conseguente rischio di crollo delle parti.

### 01.04.04.A04 Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi terminali di copertura dalla posizione di origine.

### 01.04.04.A05 Distacco

Distacco degli elementi terminali della copertura dai dispositivi di fissaggio.

### 01.04.04.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi terminali di copertura.

### 01.04.04.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità degli elementi terminali di copertura.

### 01.04.04.A08 Presenza di nidi

Ostruzione dei terminali di camino e di sfato dovuta alla presenza di nidificazioni con conseguente limitazione di sfogo degli aeriformi nell'atmosfera.

### 01.04.04.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

### 01.04.04.A10 Rottura

Rottura degli elementi terminali di copertura.

### 01.04.04.A11 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

### 01.04.04.A12 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### **01.04.04.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfiato), e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Si dovrà inoltre provvedere al controllo degli elementi di fissaggio e di eventuali connessioni. Controllare la eventuale presenza di nidi o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.

• Requisiti da verificare: 1) *Impermeabilità ai liquidi*; 2) *Resistenza al vento per comignoli e terminali*; 3) *Resistenza all'acqua*; 4) *Resistenza meccanica per comignoli e terminali*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Accumulo e depositi*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Difetti di ancoraggio*; 4) *Dislocazione di elementi*; 5) *Distacco*; 6) *Fessurazioni, microfessurazioni*; 7) *Penetrazione e ristagni d'acqua*; 8) *Presenza di nidi*; 9) *Presenza di vegetazione*; 10) *Rottura*; 11) *Scollamenti tra membrane, sfaldature*.

#### **Elemento Manutenibile: 01.04.05**

### **Compluvio in alluminio-rame**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Coperture inclinate**

Si tratta di elementi in lamiera di alluminio preverniciato e/o rame, inseriti nella parte ad angolo, formata dall'incontro di due falde di tetto a pendenza convergente, in cui confluisce l'acqua piovana. Hanno uno spessore minimo con bordo risvoltato a canale su ambo i lati con accessori di ancoraggio con protezione anticorrosione.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura.

#### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

##### **01.04.05.A01 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

##### **01.04.05.A02 Deposito superficiale**

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

##### **01.04.05.A03 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

##### **01.04.05.A04 Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

##### **01.04.05.A05 Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

##### **01.04.05.A06 Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

##### **01.04.05.A07 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

##### **01.04.05.A08 Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

##### **01.04.05.A09 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

##### **01.04.05.A10 Mancanza elementi**

Assenza di elementi della copertura

### **01.04.05.A11 Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

### **01.04.05.A12 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.04.05.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni e la funzionalità dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie.

Controllare l'assenza di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

• Requisiti da verificare: 1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali.

• Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.04.05.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei sistemi di smaltimento acque meteoriche.

## **Elemento Manutenibile: 01.04.06**

# **Membrane freno vapore**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Coperture inclinate**

Le membrane freno vapore, vengono utilizzate su coperture inclinate, negli elementi costruttivi, sotto i pannelli isolanti, per la gestione del flusso del

vapore dall'interno verso l'esterno del tetto. Esse devono impedire qualsiasi diffusione all'interno del pacchetto di copertura. Le membrane freno vapore si distinguono dal valore sd (spessore equivalente d'aria). Le membrane sono in genere costituite da una combinazione di strato in polipropilene traspirante al vapore ma con caratteristiche di impermeabilità all'acqua, unite a strati di tessuto non tessuto posti a loro protezione. In genere offrono una elevata resistenza a trazione e ad eventuali rotture provocate da chiodi ed altri sistemi di fissaggio, oltre che un'ottima stabilità alle alte e basse temperature del tetto.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Se necessario vanno sostituite le membrane (per deterioramento, perdita caratteristiche principali, ecc.) mediante sostituzione localizzata o generale.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.04.06.A01 Delimitazione e scagliatura**

Disgregazione in scaglie delle superfici.

### **01.04.06.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

### **01.04.06.A03 Disgregazione**

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

### **01.04.06.A04 Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

#### **01.04.06.A05 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

#### **01.04.06.A06 Imbibizione**

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

#### **01.04.06.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

#### **01.04.06.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

#### **01.04.06.A09 Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

#### **01.04.06.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

#### **01.04.06.A11 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.04.06.A12 Assenza di etichettatura ecologica**

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.04.06.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore*; 2) *Impermeabilità ai liquidi*; 3) *Isolamento termico*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Delimitazione e scagliatura*; 2) *Deformazione*; 3) *Disgregazione*; 4) *Distacco*; 5) *Fessurazioni, microfessurazioni*; 6) *Imbibizione*; 7) *Penetrazione e ristagni d'acqua*; 8) *Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali*; 9) *Rottura*; 10) *Scollamenti tra membrane, sfaldature*.

### **Elemento Manutenibile: 01.04.07**

## **Parapetti ed elementi di coronamento**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Coperture inclinate**

Si tratta di elementi affioranti dalla copertura con la funzione di riparo, difesa o in alternativa di decorazione. Di essi fanno parte:

- i parapetti (la cui funzione è quella di riparare persone e cose da eventuali cadute nel vuoto);
- i coronamenti (si tratta di elementi perimetrali continui sporgenti alla copertura con funzione decorativa e in alcuni casi anche di parapetto);
- gli ornamenti; (la cui funzione è di abbellimento delle coperture).

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'utente dovrà provvedere al controllo dello stato degli elementi con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli elementi di protezione e decorazione.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **01.04.07.A01 Corrosione**

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

#### **01.04.07.A02 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **01.04.07.A03 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi costituenti i parapetti o comunque non più affidabili sul piano statico.

#### **01.04.07.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.04.07.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.04.07.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.04.07.A07 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **01.04.07.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.04.07.A09 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

#### **01.04.07.A10 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.04.07.A11 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.04.07.A12 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.04.07.A13 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.04.07.A14 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.04.07.A15 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.04.07.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dei parapetti ed elementi di coronamento con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

• Requisiti da verificare: 1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento.

• Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Decolorazione; 3) Deformazione; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6)

Distacco; 7) Efflorescenze; 8) Erosione superficiale; 9) Fessurazioni, microfessurazioni; 10) Mancanza; 11) Patina biologica; 12) Penetrazione di umidità; 13) Presenza di vegetazione.

**Elemento Manutenibile: 01.04.08**

## **Membrane traspiranti impermeabili**

Unità Tecnologica: 01.04

Coperture inclinate

Le membrane traspiranti impermeabili svolgono la funzione di strato protettivo, da rischi di colpi di vento, infiltrazioni d'acqua e neve. La loro composizione assicura la traspirabilità del vapore acqueo proveniente dagli ambienti di sottocopertura e favoriscono l'evacuazione continua dell'umidità. Vengono disposte sotto gli elementi di tenuta delle coperture, posate su tavolati oppure su strati isolanti. Si distinguono principalmente in due varianti, con o senza sormonto autoadesivo. In genere sono costituite da due strati in non-tessuto in polipropilene spunbond stabilizzati ai raggi UV e film microporoso traspirante ad elevata permeabilità al vapore acqueo e impermeabile.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Se necessario vanno sostituite le membrane (per deterioramento, perdita caratteristiche principali, ecc.) mediante sostituzione localizzata o generale.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### **01.04.08.A01 Delimitazione e scagliatura**

Disgregazione in scaglie delle superfici.

### **01.04.08.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

### **01.04.08.A03 Disgregazione**

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

### **01.04.08.A04 Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

### **01.04.08.A05 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

### **01.04.08.A06 Imbibizione**

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

### **01.04.08.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

### **01.04.08.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

### **01.04.08.A09 Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

### **01.04.08.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

### **01.04.08.A11 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.04.08.A12 Assenza di etichettatura ecologica**

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### **01.04.08.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore*; 2) *Impermeabilità ai liquidi*; 3) *Isolamento termico*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Delimitazione e scagliatura*; 2) *Deformazione*; 3) *Disgregazione*; 4) *Distacco*; 5) *Fessurazioni, microfessurazioni*; 6) *Imbibizione*; 7) *Penetrazione e ristagni d'acqua*; 8) *Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali*; 9) *Rottura*; 10) *Scollamenti tra membrane, sfaldature*.

## **Infissi interni**

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.05.01 Porte
- 01.05.02 Porte scorrevoli a scomparsa singola
- 01.05.03 Porte tagliafuoco
- 01.05.04 Sovrapporta

## Porte

Unità Tecnologica: 01.05

Infissi interni

Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a secondo della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: anta o battente (l'elemento apribile), telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere), battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile), cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso), controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio), montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio) e traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.05.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### 01.05.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

#### 01.05.01.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.05.01.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### 01.05.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### 01.05.01.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

#### 01.05.01.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### 01.05.01.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### 01.05.01.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

#### 01.05.01.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### 01.05.01.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### 01.05.01.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

#### 01.05.01.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### 01.05.01.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### **01.05.01.A15 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

#### **01.05.01.A16 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

#### **01.05.01.A17 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.05.01.A18 Perdita di trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### **01.05.01.A19 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### **01.05.01.A20 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

#### **01.05.01.A21 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.05.01.A22 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.05.01.C01 Controllo delle serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione.*

#### **01.05.01.C02 Controllo guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

- Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità;* 2) *Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Non ortogonalità.*

#### **01.05.01.C03 Controllo maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Riparabilità;* 2) *Sostituibilità.*

#### **01.05.01.C04 Controllo parti in vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).

Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Pulibilità;* 3) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Bolla;* 3) *Corrosione;* 4) *Deformazione;* 5) *Deposito superficiale;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazione;* 8) *Frantumazione;* 9) *Fratturazione;* 10) *Incrostazione;* 11) *Infracidamento;* 12) *Lesione;* 13) *Macchie;* 14) *Non ortogonalità;* 15) *Patina;* 16) *Perdita di lucentezza;* 17) *Perdita di materiale;* 18) *Perdita di trasparenza;* 19) *Scagliatura, screpolatura;* 20) *Scollaggi della pellicola.*

#### **01.05.01.C05 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Oscurabilità;* 2) *Pulibilità;* 3) *Sostituibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale;* 2) *Frantumazione;* 3) *Fratturazione;* 4) *Perdita di lucentezza;* 5) *Perdita di trasparenza.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.05.01.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

### 01.05.01.I02 Pulizia ante

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

### 01.05.01.I03 Pulizia delle guide di scorrimento

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

### 01.05.01.I04 Pulizia organi di movimentazione

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

### 01.05.01.I05 Pulizia telai

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

### 01.05.01.I06 Pulizia vetri

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

### 01.05.01.I07 Registrazione maniglia

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

## Elemento Manutenibile: 01.05.02

## Porte scorrevoli a scomparsa singola

Unità Tecnologica: 01.05

Infissi interni

Si tratta di porte che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro con controtelaio metallico in lamiera zincata comprensivo di binario estraibile con rete porta intonaco a maglia fitta e con sistema di aggancio senza saldature. Hanno lamiere di tamponamento bugnate e montante di battuta rinforzato, in legno e metallo a secondo degli spessori delle pareti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.05.02.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### 01.05.02.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

#### 01.05.02.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.05.02.A04 Deformazione

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### 01.05.02.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### **01.05.02.A06 Distacco**

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

#### **01.05.02.A07 Fessurazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### **01.05.02.A08 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### **01.05.02.A09 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

#### **01.05.02.A10 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### **01.05.02.A11 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### **01.05.02.A12 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

#### **01.05.02.A13 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### **01.05.02.A14 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### **01.05.02.A15 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

#### **01.05.02.A16 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

#### **01.05.02.A17 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.05.02.A18 Perdita di trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### **01.05.02.A19 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### **01.05.02.A20 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

#### **01.05.02.A21 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.05.02.C01 Controllo delle serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione.*

#### **01.05.02.C02 Controllo guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

- Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità;* 2) *Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Non ortogonalità.*

#### **01.05.02.C03 Controllo maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Riparabilità;* 2) *Sostituibilità.*

### 01.05.02.C04 Controllo parti in vista

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Pulibilità*; 3) *Regolarità delle finiture*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Bolla*; 3) *Corrosione*; 4) *Deformazione*; 5) *Deposito superficiale*; 6) *Distacco*; 7) *Fessurazione*; 8) *Frantumazione*; 9) *Fratturazione*; 10) *Incrostazione*; 11) *Infracidamento*; 12) *Lesione*; 13) *Macchie*; 14) *Non ortogonalità*; 15) *Patina*; 16) *Perdita di lucentezza*; 17) *Perdita di materiale*; 18) *Perdita di trasparenza*; 19) *Scagliatura, screpolatura*; 20) *Scollaggi della pellicola*.

### 01.05.02.C05 Controllo vetri

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Oscurabilità*; 2) *Pulibilità*; 3) *Sostituibilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Frantumazione*; 3) *Fratturazione*; 4) *Perdita di lucentezza*; 5) *Perdita di trasparenza*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.05.02.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

### 01.05.02.I02 Pulizia ante

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

### 01.05.02.I03 Pulizia delle guide di scorrimento

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

### 01.05.02.I04 Pulizia organi di movimentazione

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

### 01.05.02.I05 Pulizia telai

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

### 01.05.02.I06 Pulizia vetri

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

### 01.05.02.I07 Registrazione maniglia

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

## Elemento Manutenibile: 01.05.03

# Porte tagliafuoco

Unità Tecnologica: 01.05

Infissi interni

Le porte tagliafuoco (o porte REI) hanno la funzione di proteggere quegli spazi o luoghi sicuri, ai quali ne consentono l'ingresso, dalle azioni provocate da eventuali incendi. Nelle zone di maggiore afflusso di persone le porte tagliafuoco devono essere anche porte antipanico. Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. In genere vengono impiegati materiali di rivestimento metallici con all'interno materiali isolanti stabili alle alte temperature. Il dispositivo di emergenza deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta dall'interno in meno di 1 secondo. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi di emergenza con azionamento mediante maniglia a leva e i dispositivi di emergenza con azionamento mediante piastra a spinta.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare il perfetto funzionamento del dispositivo di emergenza. Verificare che le controbocchette a pavimento non siano ostruite in nessun modo. Controllare periodicamente il perfetto funzionamento delle porte e degli elementi di manovra. Qualora ne siano munite controllare l'efficienza dei maniglioni antipánico. Verificare che non vi siano ostacoli in prossimità di esse. Provvedere alla lubrificazione di cerniere, dispositivi di comando, dei maniglioni. Verificare l'individuazione delle porte tagliafuoco rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza. Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### **01.05.03.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **01.05.03.A02 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

### **01.05.03.A03 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **01.05.03.A04 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### **01.05.03.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

### **01.05.03.A06 Distacco**

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

### **01.05.03.A07 Fessurazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

### **01.05.03.A08 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

### **01.05.03.A09 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

### **01.05.03.A10 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

### **01.05.03.A11 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

### **01.05.03.A12 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

### **01.05.03.A13 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

### **01.05.03.A14 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

### **01.05.03.A15 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

### **01.05.03.A16 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

### **01.05.03.A17 Perdita di trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

### **01.05.03.A18 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

### **01.05.03.A19 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

### **01.05.03.A20 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.05.03.C01 Controllo certificazioni**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

### **01.05.03.C02 Controllo degli spazi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

### **01.05.03.C03 Controllo delle serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione.*

### **01.05.03.C04 Controllo parti in vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco;* 2) *Resistenza agli urti per porte tagliafuoco.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Bolla;* 3) *Corrosione;* 4) *Deformazione;* 5) *Deposito superficiale;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazione;* 8) *Frantumazione;* 9) *Fratturazione;* 10) *Incrostazione;* 11) *Lesione;* 12) *Macchie;* 13) *Non ortogonalità;* 14) *Patina;* 15) *Perdita di lucentezza;* 16) *Scagliatura, screpolatura;* 17) *Scollaggi della pellicola.*

### **01.05.03.C05 Controllo ubicazione porte**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.

### **01.05.03.C06 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Oscurabilità;* 2) *Pulibilità;* 3) *Sostituibilità per porte tagliafuoco.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale;* 2) *Frantumazione;* 3) *Fratturazione;* 4) *Perdita di lucentezza;* 5) *Perdita di trasparenza.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.05.03.I01 Lubrificazione serrature, cerniere**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

### **01.05.03.I02 Pulizia ante**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

### **01.05.03.I03 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

### **01.05.03.I04 Pulizia telai**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

### **01.05.03.I05 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

#### **01.05.03.I06 Registrazione maniglione**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.

#### **01.05.03.I07 Rimozione ostacoli**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

#### **01.05.03.I08 Verifica funzionamento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

### **Elemento Manutenibile: 01.05.04**

## **Sovrapporta**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Infissi interni**

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nella parte superiore dei vani porta. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato. Qualora le aperture siano apribili, anche per consentire il passaggio d'aria tra due ambienti.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Provvedere alla pulizia delle parti in vista e dei vetri con prodotti idonei. Qualora le aperture siano apribili, verificare la funzionalità degli organi di apertura e la loro lubrificazione.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.05.04.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

##### **01.05.04.A02 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

##### **01.05.04.A03 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

##### **01.05.04.A04 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

##### **01.05.04.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

##### **01.05.04.A06 Distacco**

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

##### **01.05.04.A07 Fessurazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

##### **01.05.04.A08 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

##### **01.05.04.A09 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

##### **01.05.04.A10 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

##### **01.05.04.A11 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### **01.05.04.A12 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

#### **01.05.04.A13 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### **01.05.04.A14 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### **01.05.04.A15 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

#### **01.05.04.A16 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

#### **01.05.04.A17 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.05.04.A18 Perdita di trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### **01.05.04.A19 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### **01.05.04.A20 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

#### **01.05.04.A21 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.05.04.C01 Controllo parti in vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale.*

#### **01.05.04.C02 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Oscurabilità;* 2) *Pulibilità;* 3) *Sostituibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale;* 2) *Frantumazione;* 3) *Fratturazione;* 4) *Perdita di lucentezza;* 5) *Perdita di trasparenza.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.05.04.I01 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

#### **01.05.04.I02 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

#### **01.05.04.I03 Pulizia telai**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

#### **01.05.04.I04 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

## **Pareti interne**

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.06.01 Tramezzi in laterizio

## Tramezzi in laterizio

Unità Tecnologica: 01.06

Pareti interne

Si tratta di pareti costituenti le partizioni interne verticali, realizzate mediante elementi forati di laterizio di spessore variabile ( 8-12 cm) legati con malta idraulica per muratura con giunti con andamento regolare con uno spessore di circa 6 mm. Le murature sono eseguite con elementi interi, posati a livello, e con giunti sfalsati rispetto ai sottostanti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle pareti.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.06.01.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie

#### 01.06.01.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.06.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.06.01.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.06.01.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.06.01.A06 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.06.01.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.06.01.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.06.01.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.06.01.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.06.01.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### 01.06.01.A12 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### 01.06.01.A13 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

#### 01.06.01.A14 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.06.01.A15 Assenza di etichettatura ecologica

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### **01.06.01.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli urti*; 3) *Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Efflorescenze*; 5) *Erosione superficiale*; 6) *Esfoliazione*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffi*; 9) *Mancanza*; 10) *Penetrazione di umidità*; 11) *Polverizzazione*; 12) *Rigonfiamento*; 13) *Scheggiature*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.06.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

## **Pavimentazioni esterne**

Le pavimentazioni esterne fanno parte delle partizioni orizzontali esterne. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso dei luoghi. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione dei luoghi e del loro impiego. Le pavimentazioni esterne possono essere di tipo: cementizie, lapideo, resinoso, resiliente, ceramico, lapideo di cava e lapideo in conglomerato.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.07.01 Rivestimenti lapidei

## Rivestimenti lapidei

Unità Tecnologica: 01.07

Pavimentazioni esterne

Per le pavimentazioni esterne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo, a meno di ambienti particolarmente sfavorevoli, i graniti; i travertini. Le pietre: cubetti di porfido; blocchi di basalto; lastre di ardesia; lastre di quarzite. Vi sono inoltre i marmi-cemento; le marmette e marmettoni; i graniti ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.07.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### 01.07.01.A02 Degradò sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### 01.07.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.07.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.07.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.07.01.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.07.01.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### 01.07.01.A08 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.07.01.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.07.01.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### 01.07.01.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### 01.07.01.A12 Sgretolamento

Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

#### 01.07.01.A13 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

#### 01.07.01.A14 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### **01.07.01.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Degrado sigillante*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Disgregazione*; 5) *Distacco*; 6) *Erosione superficiale*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffi*; 9) *Mancanza*; 10) *Perdita di elementi*; 11) *Scheggiature*; 12) *Sgretolamento*; 13) *Sollevamento e distacco dal supporto*.

## **Pavimentazioni interne**

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo:

- cementizio;
- lapideo;
- resinoso;
- resiliente;
- tessile;
- ceramico;
- lapideo di cava;
- lapideo in conglomerato;
- ligneo.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.08.01 Battiscopa
- 01.08.02 Rivestimenti in gres porcellanato
- 01.08.03 Rivestimenti in klinker
- 01.08.04 Rivestimenti lapidei
- 01.08.05 Rivestimenti lignei a parquet

## Battiscopa

Unità Tecnologica: 01.08

Pavimentazioni interne

I battiscopa rappresentano elementi di rivestimento che vanno a coprire la parte inferiore di una parete interna di un ambiente, in particolare nella zona del giunto, compresa tra la superficie della parete ed il pavimento, proteggendola da eventuali operazioni di pulizia.

Essi hanno la funzione di:

- giunzione, ossia di coprire il bordo irregolare situato tra la giunzione della pavimentazione ed il muro
- protettiva, ossia di proteggere la parete da azioni esterne (contatto di arredi con le pareti, contatto con attrezzature per pulizie, ecc..)
- decorativa.

Possono essere realizzati con materiali e dimensioni diverse (acciaio, alluminio, legno, ceramica, cotto, PVC, ecc.).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.08.01.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.08.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.08.01.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.08.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.08.01.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.08.01.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.08.01.A07 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.08.01.A08 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.08.01.A09 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.08.01.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.08.01.A11 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.08.01.A12 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### 01.08.01.A13 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### 01.08.01.A14 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.08.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Macchie e graffiti.*

## Elemento Manutenibile: 01.08.02

## Rivestimenti in gres porcellanato

Unità Tecnologica: 01.08

Pavimentazioni interne

I rivestimenti in gres porcellanato vengono ottenuti da impasti di argille naturali greificanti, opportunamente corrette con fondenti e smagranti (argille artificiali). Adatto per pavimenti e rivestimenti, sia in interni sia in esterni, è impermeabile, compatto, duro, opaco, dotato di alta inerzia chimica, antigelivo, resistente alla rottura, all'abrasione, alla compressione (sino a 200-300 N/mm<sup>2</sup>), ai carichi e al fuoco. Il gres porcellanato è disponibile in un'ampia e articolata gamma di formati.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.08.02.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### 01.08.02.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### 01.08.02.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.08.02.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.08.02.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.08.02.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.08.02.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### 01.08.02.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.08.02.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.08.02.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### 01.08.02.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### **01.08.02.A12 Sollevamento e distacco dal supporto**

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

#### **01.08.02.A13 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.08.02.A14 Assenza di etichettatura ecologica**

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.08.02.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

• Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) ; 3) .

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Degrado sigillante*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Disgregazione*; 5) *Distacco*; 6) *Erosione superficiale*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffiti*; 9) *Mancaanza*; 10) *Perdita di elementi*; 11) *Scheggiature*; 12) *Sollevamento e distacco dal supporto*.

### **Elemento Manutenibile: 01.08.03**

## **Rivestimenti in klinker**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Pavimentazioni interne**

I rivestimenti in klinker vengono generalmente utilizzati come prodotto di finitura delle facciate anche in virtù di una limitata manutenzione. Dal dosaggio dei singoli componenti e dalla cottura, ad alta temperatura (1250 °C) di un impasto di materie prime colorate naturalmente o artificialmente (mediante ossidi coloranti), additivate con argilla cotta e fondenti energetici si ottiene un processo di vetrificazione della piastrella che ne determina la struttura compatta e le peculiari caratteristiche di resistenza meccanica ed inerzia chimica, molto vicine a quelle del gres.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

#### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

##### **01.08.03.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

##### **01.08.03.A02 Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

##### **01.08.03.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

##### **01.08.03.A04 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

##### **01.08.03.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

##### **01.08.03.A06 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

##### **01.08.03.A07 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### **01.08.03.A08 Macchie e graffiti**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.08.03.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.08.03.A10 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### **01.08.03.A11 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### **01.08.03.A12 Sollevamento e distacco dal supporto**

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

#### **01.08.03.A13 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.08.03.A14 Assenza di etichettatura ecologica**

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.08.03.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

• Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) ; 3) .

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Degrado sigillante*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Disgregazione*; 5) *Distacco*; 6) *Erosione superficiale*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffiti*; 9) *Mancanza*; 10) *Perdita di elementi*; 11) *Scheggiature*; 12) *Sollevamento e distacco dal supporto*.

### **Elemento Manutenibile: 01.08.04**

## **Rivestimenti lapidei**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Pavimentazioni interne**

Per le pavimentazioni interne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo (lucidati in opera o prelucidati), i graniti, i travertini, le pietre, i marmi-cemento, le marmette e marmettoni, i graniti ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **01.08.04.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### **01.08.04.A02 Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### **01.08.04.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.08.04.A04 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.08.04.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.08.04.A06 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.08.04.A07 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### **01.08.04.A08 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.08.04.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.08.04.A10 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### **01.08.04.A11 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### **01.08.04.A12 Sgretolamento**

disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

#### **01.08.04.A13 Sollevamento e distacco dal supporto**

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

#### **01.08.04.A14 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.08.04.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) ; 3) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Degrado sigillante*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Disgregazione*; 5) *Distacco*; 6) *Erosione superficiale*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffi*; 9) *Mancanza*; 10) *Perdita di elementi*; 11) *Scheggiature*; 12) *Sgretolamento*; 13) *Sollevamento e distacco dal supporto*.

### **Elemento Manutenibile: 01.08.05**

## **Rivestimenti lignei a parquet**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Pavimentazioni interne**

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego nell'edilizia residenziale, scolastica, terziaria, ecc.. Le pavimentazioni in legno possono essere classificate in base alla morfologia e al tipo di elementi. I prodotti più diffusi sul mercato vengono denominati: lamellari o mosaici, lamparquet, listoni, pistoncini, parquet ad intarsio, parquet prefiniti, precolorati e ad alta resistenza. Le dimensioni (spessore, larghezza, lunghezza) variano a seconda dei prodotti. I pavimenti potranno essere posati già lucidati o lucidati successivamente mediante lamatura. Di notevole importanza è la misurazione del tasso di umidità al momento della posa del rivestimento. Il massetto di posa è in genere realizzato in cls. idraulico o cemento a presa rapida con spessore almeno di cm 5. Per spessori superiori è consigliabile predisporre una guaina impermeabile che possa anche impedire la risalita di eventuale umidità, in particolare in caso di supporti a diretto contatto con vespai o altri strati non ventilati. I rivestimenti vanno posati con collanti speciali (collanti poliuretani bicomponenti) fino a lunghezze limite di 60 cm circa, oltre le quali è consigliabile l'utilizzo di magatelli annegati negli strati di compensazione con orditura ortogonale rispetto a quella degli elementi lignei e ad interasse intorno ai 30-35 cm; oppure mediante chiodatura o semplicemente mediante sovrapposizione. Nel caso di posa su pavimentazioni preesistenti si procederà mediante sgrassatura delle superfici, loro irruvidimento e successivo incollaggio. Inoltre, preferibilmente, la posa dei rivestimenti lignei dovrà avvenire ad almeno 5

mm dalle pareti perimetrali.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I pavimenti in legno richiedono interventi di manutenzione diversi a secondo del tipo di finitura superficiale. Per le finiture a vernice consistono principalmente nella pulizia con aspirapolveri ed applicazione a panno morbido o lucidatrice di speciali polish autolucidanti con funzione detergente-protettiva. Per le macchie è preferibile usare un panno umido con detergenti appropriati. La verniciatura invece avviene previa levigatura del rivestimento, a base di vernici epossidiche, formofenoliche o poliuretaniche. Le frequenze manutentive variano a secondo delle sollecitazioni a cui i pavimenti sono sottoposti. Lo strato di vernice va rinnovato comunque almeno ogni 10 anni circa. Per le finiture a cera si effettua la lucidatura con panno morbido o lucidatrice. L'applicazione di cere liquide per il mantenimento della protezione superficiale avviene periodicamente. In caso di rinnovo dello strato protettivo di cera, bisogna rimuovere i vecchi strati di cera ed applicare un nuovo strato di cera liquida (applicazione a caldo) o di cera solida (applicazione a freddo). Per le finiture ad olio la manutenzione avviene a secco con spazzola a disco (del tipo morbido). Si può comunque applicare una mano di cera autolucidante. In particolare per i rivestimenti prefiniti evitare di applicare cere ma prodotti lucidanti specifici.

## ANOMALIE RICONTRABILI

### **01.08.05.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

### **01.08.05.A02 Affezione da funghi**

Infezione da funghi con conseguente formazione di muffe, variazione di colore e disgregazione degli strati lignei.

### **01.08.05.A03 Apertura di giunti**

Comparsa di fessure in prossimità dei giunti dovute agli spostamenti degli elementi lignei.

### **01.08.05.A04 Attacco da insetti xilofagi**

Comparsa di fori o cavità sulla superficie e negli spessori degli elementi.

### **01.08.05.A05 Azzurratura**

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

### **01.08.05.A06 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.08.05.A07 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie

### **01.08.05.A08 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.08.05.A09 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.08.05.A10 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.08.05.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.08.05.A12 Inarcamento e sollevamento**

Sollevamento e deformazione del rivestimento con successivo distacco degli elementi.

### **01.08.05.A13 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.08.05.A14 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

### **01.08.05.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità e disgregazione del legno dovute ad infiltrazioni e relativo degrado delle finiture di superficie.

### **01.08.05.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.08.05.A17 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.08.05.A18 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in legno.

### **01.08.05.A19 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.08.05.A20 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.08.05.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di brillantezza delle finiture. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (abrasioni, presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie, rotture, perdita di elementi ecc.) e/o difetti di esecuzione.

• Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture per rivestimenti lignei a parquet*; 2) *Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet*; 3) .

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Azzurratura*; 3) *Crosta*; 4) *Decolorazione*; 5) *Deposito superficiale*; 6) *Disgregazione*; 7) *Distacco*; 8) *Fessurazioni*; 9) *Inarcamento e sollevamento*; 10) *Macchie e graffi*; 11) *Muffa*; 12) *Penetrazione di umidità*; 13) *Polverizzazione*; 14) *Rigonfiamento*; 15) *Scheggiature*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.08.05.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia con aspirapolveri ed applicazione a panno morbido o lucidatrice di speciali polish autolucidanti con funzione detergente-protettiva. Per le macchie è preferibile usare un panno umido con detergenti appropriati.

## **Rivestimenti interni**

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.09.01 Intonaco
- 01.09.02 Rivestimenti in ardesia
- 01.09.03 Rivestimenti in ceramica
- 01.09.04 Rivestimenti in marmo e granito
- 01.09.05 Rivestimenti lapidei
- 01.09.06 Tinteggiature e decorazioni

## Intonaco

Unità Tecnologica: 01.09

Rivestimenti interni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali e allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.09.01.A01 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

#### 01.09.01.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.09.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.09.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.09.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.09.01.A06 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.09.01.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.09.01.A08 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.09.01.A09 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.09.01.A10 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.09.01.A11 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.09.01.A12 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.09.01.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.09.01.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.09.01.A15 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.09.01.A16 Assenza di etichettatura ecologica**

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.09.01.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riconoscimento di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Macchie e graffi.*

### **Elemento Manutenibile: 01.09.02**

## **Rivestimenti in ardesia**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Rivestimenti interni**

L'ardesia è una roccia metamorfica dotata di divisibilità in lastre sottili costituita da elementi minerali argillosi, muscovite, cloriti e quarzo. I Rivestimenti in ardesia sono meno resistenti ma hanno una maggiore elasticità del granito. Trovano applicazione nelle pavimentazioni, scale, gradini, lastricati, ecc.. Le finiture possono essere levigato, fiammato, lucidato, sabbato e spaccato che presenta superfici dalle strutture naturali e sfumature irregolari dai grandi effetti decorativi. Lo spacco della pietra di ardesia può avvenire lungo le venature naturali ed essere incisa ad acqua o pneumaticamente per ottenere una finitura scanalata, bocciardata, ecc.. Solitamente l'ardesia viene trattata con dei sigillanti che penetrano nella sua struttura vanno ad intensificarne il colore oltre che proteggerla dall'usura. Le tonalità vanno dal blu e verde al grigio argento e nero. I prodotti hanno dimensioni varie in lastre o piastrelle.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I rivestimenti si possono scalfire con facilità per cui si raccomanda una pulizia con detergenti naturali da applicare con panni sintetici in nylon.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.09.02.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### **01.09.02.A02 Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### **01.09.02.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.09.02.A04 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.09.02.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.09.02.A06 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere

utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.09.02.A07 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### **01.09.02.A08 Macchie e graffiti**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.09.02.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.09.02.A10 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### **01.09.02.A11 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.09.02.A12 Scheggiature o Scalfiture**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### **01.09.02.A13 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.09.02.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei sistemi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, scalfiture, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Degrado sigillante;* 3) *Deposito superficiale;* 4) *Distacco;* 5) *Erosione superficiale;* 6) *Fessurazioni;* 7) *Macchie e graffiti;* 8) *Mancanza;* 9) *Perdita di elementi;* 10) *Polverizzazione;* 11) *Scheggiature o Scalfiture.*

### **Elemento Manutenibile: 01.09.03**

## **Rivestimenti in ceramica**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Rivestimenti interni**

I rivestimenti in ceramica sono caratterizzati dai diversi impasti di argilla, di lucidatura e finiture. Possono essere smaltate, lucide, opache, metallizzate, ecc.. La loro applicazione è indicata per pavimentazioni e muri di zone poco utilizzate anche se a differenza di quelle in porcellana hanno una maggiore resistenza ai colpi. Sono facilmente pulibili.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.09.03.A01 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **01.09.03.A02 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.09.03.A03 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.09.03.A04 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati

dalla loro sede.

#### **01.09.03.A05 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.09.03.A06 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.09.03.A07 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.09.03.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Macchie e graffi.*

### **Elemento Manutenibile: 01.09.04**

## **Rivestimenti in marmo e granito**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Rivestimenti interni**

I Rivestimenti in marmo e granito variano a secondo della cava di estrazione di origine. Essi hanno caratteristiche di maggiore resistenza della pietra calcarea e trovano applicazione nei rivestimenti degli ambienti abitativi. La loro versatilità fa sì che possano essere lavorati, levigati e lucidati in diversi modi. Le dimensioni dei prodotti sono diverse (lastre, piastrelle, blocchetti, ecc.). La durabilità dei prodotti è apprezzabile attraverso una buona resistenza ai graffi, alle macchie, al fuoco e agli inquinanti atmosferici che fa sì che richiedano una manutenzione minima.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.09.04.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### **01.09.04.A02 Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### **01.09.04.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.09.04.A04 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.09.04.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.09.04.A06 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.09.04.A07 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### **01.09.04.A08 Macchie e graffiti**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.09.04.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.09.04.A10 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### **01.09.04.A11 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.09.04.A12 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### **01.09.04.A13 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.09.04.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei sistemi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Degrado sigillante;* 3) *Deposito superficiale;* 4) *Distacco;* 5) *Erosione superficiale;* 6) *Fessurazioni;* 7) *Macchie e graffiti;* 8) *Mancanza;* 9) *Perdita di elementi;* 10) *Polverizzazione;* 11) *Scheggiature.*

### **Elemento Manutenibile: 01.09.05**

## **Rivestimenti lapidei**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Rivestimenti interni**

Per il rivestimento interno delle pareti sono adatti tutti i materiali lapidei. In genere vengono utilizzati lastre a spessori sottili (6-10 mm) lucidate in cantiere. L'applicazione sulle superfici murarie avviene mediante collanti, mastici o malte il cui spessore non supera 1 cm e a giunto chiuso. In alcuni casi si ricorre a fissaggi mediante zanche metalliche murate alla struttura. Per la perfetta esecuzione le superfici degli elementi hanno il retro scanalato. La scelta dei materiali è bene che tenga conto degli ambienti (cucine, bagni) di destinazione e delle aggressioni chimico-fisico alle quali saranno sottoposti.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.09.05.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### **01.09.05.A02 Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### **01.09.05.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.09.05.A04 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.09.05.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.09.05.A06 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.09.05.A07 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

### **01.09.05.A08 Macchie e graffiti**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.09.05.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.09.05.A10 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.09.05.A11 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

### **01.09.05.A12 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.09.05.A13 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

### **01.09.05.A14 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.09.05.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei sistemi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Degrado sigillante;* 3) *Deposito superficiale;* 4) *Distacco;* 5) *Erosione superficiale;* 6) *Fessurazioni;* 7) *Macchie e graffiti;* 8) *Mancanza;* 9) *Penetrazione di umidità;* 10) *Perdita di elementi;* 11) *Polverizzazione;* 12) *Scheggiature.*

**Elemento Manutenibile: 01.09.06**

## **Tinteggiature e decorazioni**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Rivestimenti interni**

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **01.09.06.A01 Bolle d'aria**

Alterazione della superficie del rivestimento, caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

### **01.09.06.A02 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.09.06.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.09.06.A04 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.09.06.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.09.06.A06 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.09.06.A07 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.09.06.A08 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.09.06.A09 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.09.06.A10 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.09.06.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.09.06.A12 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.09.06.A13 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.09.06.A14 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.09.06.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

• Requisiti da verificare: 1) *Assenza di emissioni di sostanze nocive*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 4) *Resistenza agli attacchi biologici*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Bolle d'aria*; 2) *Decolorazione*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Disgregazione*; 5) *Distacco*; 6) *Erosione superficiale*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffi*; 9) *Mancanza*; 10) *Penetrazione di umidità*; 11) *Polverizzazione*; 12) *Rigonfiamento*.

## Impianto di smaltimento acque meteoriche e di falda

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.). I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:
  - devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
  - gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno;
  - i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate;
  - i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono, tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate, ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;
  - per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 01.10.01 Cisterne esistenti in muratura

## Cisterne esistenti in muratura

Unità Tecnologica: 01.10

Impianto di smaltimento acque meteoriche e di falda

Le cisterne hanno la funzione di raccolta e mantenimento delle acque piovane e di falda.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le cisterne sono utilizzate a fini agricoli limitando di conseguenza i consumi dell'acquedotto cittadino. Le acque che confluiscono nelle cisterne provengono dai tetti attraverso gronde, pluviali e condutture sotterranee. Lungo le condutture sotterranee sono previsti dei pozzetti di ispezione utili per la pulizia dei tratti non verticali e non visibili. I problemi che generalmente possono essere riscontrati per questi sistemi sono l'accumulo di sedimenti e l'ostruzione dei dispositivi di regolazione del flusso. Per eliminare tali inconvenienti ed ottimizzare la rimozione dei sedimenti possono essere apportate delle modifiche alla struttura delle vasche per mezzo di rivestimenti o modificando il fondo o creando dei canali di scorrimento o utilizzando apparecchi meccanici all'interno delle vasche per rimuovere periodicamente i sedimenti.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.10.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

#### 01.10.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### 01.10.01.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

#### 01.10.01.A04 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

#### 01.10.01.A05 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

#### 01.10.01.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'intasamento.

#### 01.10.01.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

## **Chiusure verticali opache**

Si tratta di elementi che costituiscono le chiusure opache verticali negli edifici storici. Esse sono generalmente composte da pareti massive, realizzate in pietra o in laterizio pieno, che riescono ad avere sia funzione strutturale che quella di barriera tra l'interno e l'esterno dell'edificio.

Dal punto di vista del comportamento termo igrometrico, le chiusure verticali, nel periodo invernale debbono contenere le dispersioni mediante l'isolamento termico e limitando le discontinuità termiche. Nel periodo estivo, invece, la dissipazione del calore in eccesso viene attuata mediante l'ottimizzazione della capacità dell'involucro di immagazzinare e rimettere calore garantendo un idoneo valore di sfasamento temporale.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.11.01 Intonaco termoisolante interno

## Intonaco termoisolante interno

Unità Tecnologica: 01.11

Chiusure verticali opache

Se lo spessore dello strato interno di isolamento è un elemento critico, oppure se, anche nelle pareti interne, l'intonaco è l'unico elemento di intervento, è possibile utilizzare un intonaco termoisolante interno in alternativa allo strato isolante interno, con modalità in tutto analoghe all'applicazione dell'intonaco termoisolante esterno, ma senza ottenere l'eliminazione dei ponti termici.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.11.01.A01 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

#### 01.11.01.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.11.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.11.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.11.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.11.01.A06 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.11.01.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.11.01.A08 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.11.01.A09 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.11.01.A10 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.11.01.A11 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.11.01.A12 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.11.01.A13 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### 01.11.01.A14 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.11.01.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti.*

## **Dipinti Murali**

I dipinti murali fanno parte dei beni culturali e ambientali "artistici" che costituiscono il patrimonio artistico, anche a corredo di edifici storici, che presenta interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, ecc., individuate dalla legge e in base alla quale vi siano testimonianze aventi valore di civiltà.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.12.01 Dipinti murali con parti decoese
- 01.12.02 Dipinti murali con patina e depositi
- 01.12.03 Dipinti murali con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei
- 01.12.04 Dipinti murali con caduta delle pellicole pittoriche
- 01.12.05 Dipinti murali soggetti a distacco dei supporti
- 01.12.06 Dipinti murali soggetti ad attacchi biologici

## Dipinti murali con parti decoese

Unità Tecnologica: 01.12

Dipinti Murali

Si tratta di elementi costituiti da dipinti murali che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di decoesione che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

Nella fattispecie di Villetta Di Negro i dipinti murali eseterni sono eseguiti con fissativi polimerici e quindi si è di fronte a una pellicola pittorica che ha necessità di essere controllata più frequentemente come segue

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.12.01.A01 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.12.01.A02 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### 01.12.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede originaria.

#### 01.12.01.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## Dipinti murali con patina e depositi

Unità Tecnologica: 01.12

Dipinti Murali

Si tratta di elementi costituiti da dipinti murali che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di patina e depositi che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.12.02.A01 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.12.02.A02 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### 01.12.02.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.12.02.A04 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La

patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.12.02.A05 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **Elemento Manutenibile: 01.12.03**

## **Dipinti murali con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei**

Unità Tecnologica: 01.12

**Dipinti Murali**

Si tratta di elementi costituiti da dipinti murali che sono stati soggetti ad operazioni di stuccature con diversi materiali che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

#### **ANOMALIE RICONTRABILI**

##### **01.12.03.A01 Applicazioni di stuccature precedenti**

Applicazioni di stuccature precedenti disomogenee rispetto agli elementi originali.

##### **01.12.03.A02 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

##### **01.12.03.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **Elemento Manutenibile: 01.12.04**

## **Dipinti murali con caduta delle pellicole pittoriche**

Unità Tecnologica: 01.12

**Dipinti Murali**

Si tratta di elementi costituiti da dipinti murali che a causa dei processi di degrado dovuti alla caduta delle pellicole pittoriche, possono essere causa di perdita dell'integrità e dell'efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

#### **ANOMALIE RICONTRABILI**

##### **01.12.04.A01 Distacco pellicole pittoriche**

Distacco delle pellicole pittoriche con frammenti e foglie che si trovano in condizioni di scarsa adesione o prossimi a cadere, dovute a cause diverse ed a fenomeni di deterioramento, anche in conseguenza a condizioni di umidità, accompagnati a fenomeni di efflorescenze e sub efflorescenze saline.

##### **01.12.04.A02 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **01.12.04.A03 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.12.04.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **Elemento Manutenibile: 01.12.05**

## **Dipinti murali soggetti a distacco dei supporti**

Unità Tecnologica: 01.12

Dipinti Murali

Si tratta di elementi costituiti da dipinti murali che a causa dei processi di degrado dovuti al distacco dei supporti, possono essere causa di perdita dell'integrità e dell'efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

#### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

##### **01.12.05.A01 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede originaria.

##### **01.12.05.A02 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

##### **01.12.05.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **Elemento Manutenibile: 01.12.06**

## **Dipinti murali soggetti ad attacchi biologici**

Unità Tecnologica: 01.12

Dipinti Murali

Si tratta di elementi costituiti da dipinti murali che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di attacchi biologici che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Gli interventi che definiscono le attività, le operazioni di manutenzione legate al restauro, al ripristino dei beni culturali e ambientali "artistici", non devono alterare l'identità storica del bene.

#### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

##### **01.12.06.A01 Colonizzazione biologica**

presenza riscontrabile macroscopicamente di micro e macro organismi (alghie, funghi, licheni, muschi, ecc.)

##### **01.12.06.A02 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

##### **01.12.06.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## Ripristino e consolidamento

Per ripristino e consolidamento s'intendono quegli interventi, tecniche tradizionali o moderne di restauro statico eseguite su opere o manufatti che presentano problematiche di tipo statico, da definirsi dopo necessarie indagini storiche, morfologiche e statiche, relative all'oggetto d'intervento e che vanno ad impedire ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tale da compromettere l'integrità del manufatto. La disponibilità di soluzioni tecniche diverse e appropriate sono sottoposte in fase di diagnosi e progetto da tecnici competenti e specializzati del settore.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.13.01 Barriere chimiche
- 01.13.02 Bullonature
- 01.13.03 Catene
- 01.13.04 Centine per archi e volte
- 01.13.05 Cerchiature
- 01.13.06 Chiodature
- 01.13.07 Congiunzioni
- 01.13.08 Contropareti interne
- 01.13.09 Contropareti sottili
- 01.13.10 Controventi
- 01.13.11 Coperture in legno a falde
- 01.13.12 Drenaggi verticali
- 01.13.13 Elementi di raccordo
- 01.13.14 Fasce di carbonio
- 01.13.15 Impermeabilizzazione pavimenti occasionalmente allagati
- 01.13.16 Impermeabilizzazioni esterne
- 01.13.17 Impermeabilizzazioni interne
- 01.13.18 Impermeabilizzazioni pavimenti sotto falda
- 01.13.19 Intercapedini aerate
- 01.13.20 Intonaci macroporosi
- 01.13.21 Murature in laterizio
- 01.13.22 Murature in pietra con paramento
- 01.13.23 Murature in pietra con paramento: arenaria
- 01.13.24 Murature in pietra e terra cruda con paramento
- 01.13.25 Murature in pietra facciavista: arenaria
- 01.13.26 Murature in pietra facciavista: arenaria grigia
- 01.13.27 Murature in pietra facciavista: pietra calcarea
- 01.13.28 Murature in pietra facciavista: tufo
- 01.13.29 Murature miste in laterizio e ciottoli
- 01.13.30 Murature miste in pietra e laterizio
- 01.13.31 Opere provvisionali
- 01.13.32 Puntelli
- 01.13.33 Ripristini di murature con malte e betoncino
- 01.13.34 Ripristini di murature con malte fibrorinforzate
- 01.13.35 Saldature
- 01.13.36 Scale in ferro
- 01.13.37 Scale in legno
- 01.13.38 Scale in pietra
- 01.13.39 Sistemi drenanti
- 01.13.40 Solai rustici di travicelloni
- 01.13.41 Solaio con travi in ferro
- 01.13.42 Solaio con travi in legno
- 01.13.43 Solaio di mezzane
- 01.13.44 Solaio di putrelle in ferro e voltine in laterizio
- 01.13.45 Solaio rustico a semplice orditura
- 01.13.46 Speroni e contrafforti
- 01.13.47 Stucchi neutri
- 01.13.48 Tagli meccanici

- 01.13.49 Tiranti
- 01.13.50 Trattamenti antescritte ed antigraffiti di facciate
- 01.13.51 Trattamenti Idrofobizzanti di facciate
- 01.13.52 Vespai orizzontali

## Barriere chimiche

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Le barriere chimiche hanno lo scopo di bloccare l'umidità proveniente dal terreno per effetto della risalita capillare mediante la formazione di una barriera orizzontale realizzata iniettando nella muratura dei formulati chimici. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di murature fuori terra contro le infiltrazioni laterali e provenienti dal basso.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utilizzo delle barriere chimiche deve tener conto della tipologia delle murature da risanare e dell'azione dei formulati che di tipo diverso possono occludere i pori presenti nel materiale ed evitare il passaggio dell'acqua oppure agire con una azione idrofobizzante aderendo alle pareti dei pori mediante la creazione di uno strato idrorepellente.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.13.01.A01 Interruzione

Interruzione della barriera per insufficienza del formulato chimico.

#### 01.13.01.A02 Mancanza

Mancanza del formulato chimico per la realizzazione della barriera.

#### 01.13.01.A03 Rottura

Rottura dello strato idrorepellente.

#### 01.13.01.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## Bullonature

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Si tratta di elementi di giunzione tra parti metalliche e/o altri materiali (legno, lamellare, alluminio, metalli misti, ecc.). Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato delle bullonature e la presenza di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.13.02.A01 Allentamento

Allentamento delle bullonature rispetto alle tenute di serraggio.

#### 01.13.02.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.13.02.A03 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Catene

Unità Tecnologica: 01.13

Le catene svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzate in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Esse vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Esse possono avere sezione diversa (circolare, rettangolare, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Esse vanno predisposte attraverso elementi di ripartizione (piastre, giunti di tensione, organi di ritegno, ecc.).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'uso di catene va opportunamente dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto. Proteggere le catene dall'azione degli agenti atmosferici con guaine di protezione e trattamenti opportuni.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.13.03.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.13.03.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

#### 01.13.03.A03 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

#### 01.13.03.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### Elemento Manutenibile: 01.13.04

## Centine per archi e volte

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Le centine rappresentano quelle opere provvisorie sollecitate prevalentemente a compressione. In genere vengono utilizzate per contrastare l'azione di un dissesto con una azione riconducibile ad una traslazione in direzione verticale o di rototraslazione intorno ad un asse orizzontale. Esse vengono inserite al di sotto di una volta o di un arco da presidiare con degli elementi definiti centine che possono essere in legno, acciaio, ecc.. Gli elementi principali costituenti una centina possono essere riassumersi in: cunei di disarmo, dormiente, battello, ritto, longherone, tavole di collegamento, tavole sagomate, puntone, grappa, traverso e tavole per manto.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' opportuno nella disposizione delle centine tener conto della diffusione della reazione della centina nella massa muraria del manufatto. Predisporre all'uopo appositi ripartitori con idonea rigidità (piastre di acciaio, tavole in legno, ecc.).

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.13.04.A01 Espulsioni dei cunei

Espulsione dei cunei di disarmo.

#### 01.13.04.A02 Ingombro

Riduzione delle aperture e/o dei percorsi per l'inserimento delle centine.

#### 01.13.04.A03 Rigidità insufficiente

Rigidità insufficiente delle centine tale da non permettere l'assunzione a ruolo di vincolo ausiliario per la massa presidiata.

#### 01.13.04.A04 Stagionatura insufficiente

Stagionatura insufficiente del legno utilizzato per le centinature

#### 01.13.04.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### Elemento Manutenibile: 01.13.05

## Cerchiature

Unità Tecnologica: 01.13  
Ripristino e consolidamento

Le cerchiature vengono utilizzate per contrastare la dilatazione di un materiale nella direzione ortogonale alla compressione mediante un'azione di confinamento. In genere vengono impiegate in caso di schiacciamenti di elementi murari, colonne, pilastri, ecc.. Si utilizzano per le cerchiature fasce metalliche costituite da ferri piatti in acciaio di spessore e dimensioni diverse.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'uso di cerchiature va opportunamente dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.13.05.A01 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.13.05.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

#### 01.13.05.A03 Serraggi inadeguati

Serraggi inadeguati delle giunzioni a forchetta e delle biette.

#### 01.13.05.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.13.06

## Chiodature

Unità Tecnologica: 01.13  
Ripristino e consolidamento

Si tratta di elementi di giunzione tra elementi in ferro. Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego. Il chiodo è formato dal gambo di fabbrica e dalla testa. Esso ha generalmente una sezione circolare mentre la dimensione del diametro in genere varia in funzione dello spessore del lamierato e/o profilati da attraversare. In genere si fa riferimento ad una formula empirica per il calcolo della lunghezza del gambo del chiodo:  $l = 1,1s + 1,3 d$  dove con  $s$  viene indicato il serraggio del chiodo (ossia lo spessore complessivo da chiodare); mentre con  $d$  il diametro. Inoltre va ricordato che la dimensione del gambo del chiodo deve essere sempre minore del foro nella misura del 5%, affinché il chiodo possa vi si possa agevolmente introdurre.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato delle chiodature e la presenza di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.13.06.A01 Allentamento

Allentamento delle bullonature rispetto alle tenute di serraggio.

#### 01.13.06.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.13.06.A03 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.13.07

## Congiunzioni

Unità Tecnologica: 01.13  
Ripristino e consolidamento

Le congiunzioni rappresentano quegli elementi di unione intermedia tra sostegni diversi (ad es. catene, tiranti, ecc.). Esse sono rappresentate da piastre, giunti di tensione intermedi a vite, organi di ritegno, paletti, ecc..

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Esse vanno scelte e dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.13.07.A01 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.13.07.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

#### 01.13.07.A03 Serraggi inadeguati

Serraggi inadeguati delle giunzioni a forchetta e delle biette.

#### 01.13.07.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.13.08

## Contropareti interne

Unità Tecnologica: 01.13  
Ripristino e consolidamento

Le contropareti interne hanno lo scopo di mascherare i danni estetici provocati dall'umidità tramite la realizzazione di una nuova parete costruita davanti a quella ammalorata. In genere tra la parete esistente e la controparete viene creata un'intercapedine ventilata che permette di ridurre l'azione degli effetti dell'umidità per risalita capillare dell'umidità. In particolare vengono utilizzate per il risanamento delle murature verticali fuori terra e controterra contro le infiltrazioni provenienti dal basso.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La posa in opera della controparete va realizzata inserendo uno strato impermeabile intermedio che possa evitare la formazione di ponti termici tali da fare ammalorare in tempi rapidi la stessa.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.13.08.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.13.08.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.13.08.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.13.08.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.13.08.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.13.08.A06 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.13.08.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.08.A08 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.08.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.13.08.A10 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.08.A11 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.08.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.08.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.). In particolare verificare l'assenza di eventuali ponti termici.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli urti*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Efflorescenze*; 5) *Erosione superficiale*; 6) *Esfoliazione*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffi*; 9) *Mancanza*; 10) *Penetrazione di umidità*; 11) *Polverizzazione*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.08.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici e rimozione di macchie di umidità mediante il ripristino con prodotti idonei.

## **Elemento Manutenibile: 01.13.09**

### **Contropareti sottili**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Le contropareti sottili hanno lo scopo di mascherare i danni estetici provocati dall'umidità mediante l'applicazione di fogli semirigidi in aderenza alla struttura umida. In particolare vengono utilizzate per il risanamento delle murature verticali fuori terra e controterra contro le infiltrazioni provenienti dal basso.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

E' opportuno che la superficie della muratura deve essere realizzata in modo tale da consentire il buon aggrappaggio della controparete sottile.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.13.09.A01 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.13.09.A02 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.13.09.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.13.09.A04 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.13.09.A05 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.13.09.A06 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.13.09.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.13.09.A08 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.13.09.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.09.A10 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.09.A11 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.09.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.09.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.). In particolare verificare l'assenza di eventuali ponti termici.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli urti*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Efflorescenze*; 5) *Erosione superficiale*; 6) *Esfoliazione*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffi*; 9) *Mancanza*; 10) *Penetrazione di umidità*; 11) *Polverizzazione*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.09.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici e rimozione di macchie di umidità mediante il ripristino con prodotti idonei.

## **Elemento Manutenibile: 01.13.10**

# **Controventi**

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

Nelle strutture metalliche, data la loro deformabilità, i controventi sono essenziali, sia per dare maggiore stabilità complessiva, sia per contrastare le azioni orizzontali, tra le quali il vento è la più consistente. I controventi possono essere disposti sia sulle falde di copertura che sulle pareti. In genere sono realizzati con tirantini incrociati e tesi con tenditori.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per diminuire le deformazioni termiche, è opportuno che le controventature di parete vengano disposte a metà dei lati e non alle estremità.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.13.10.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.13.10.A02 Deformazioni termiche

Deformazioni termiche dovute a temperature particolari degli elementi di esercizio.

#### 01.13.10.A03 Insufficiente resistenza

Insufficiente resistenza ai carichi.

#### 01.13.10.A04 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra controventi e parte presidiata.

#### 01.13.10.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Elemento Manutenibile: 01.13.11

# Coperture in legno a falde

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Si tratta di coperture costituite da strutture principali realizzate con travi (arcarecci) con sezione rustica formate da elementi in legno di grossa e piccola orditura disposti a secondo della geometria e struttura della copertura. Le travi piene in legno vengono usate come orditura primaria per coperture a falde e sono integrate da un orditura secondaria di irrigidimento e di supporto del manto di coppi o tegole formata da travicelli costituiti dalla stessa specie legnosa. Altri sistemi di strutture in legno sono quelli a capriate, costituite da puntoni, catene, saettoni e monaci spesso connessi a catene tramite staffature di ferro, dove il peso della copertura può essere affidato alle strutture perimetrali. La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà provvedere al controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza).

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.13.11.A01 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

#### 01.13.11.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.13.11.A03 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

#### 01.13.11.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.13.11.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.13.11.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.13.11.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.13.11.A08 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

### **01.13.11.A09 Macchie**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.13.11.A10 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

### **01.13.11.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.11.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

### **01.13.11.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.11.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.13.11.A15 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.13.11.A16 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.11.C01 Controllo struttura**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza. Controllare eventuali cedimenti statici della struttura

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica per struttura in legno.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Azzurratura;* 2) *Decolorazione;* 3) *Deformazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Infracidamento;* 9) *Macchie;* 10) *Muffa;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Perdita di materiale;* 13) *Polverizzazione;* 14) *Rigonfiamento.*

## **Elemento Manutenibile: 01.13.12**

# **Drenaggi verticali**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

I drenaggi verticali hanno lo scopo di intercettare le acque che in funzione delle caratteristiche del terreno possono raggiungere l'edificio e quindi raccoglierle a monte del manufatto su uno scavo per poterle poi smaltirle e allontanarle dall'edificio stesso. In genere vengono impiegati tubi drenanti.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Impiegare tubi drenanti con diametro dimensionato in funzione della portata delle acque. Per evitare intasamenti di quest'ultimo ad opera del terreno circostante si consiglia di avvolgere l'elemento drenante con un telo aventi caratteristiche filtranti.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.13.12.A01 Intasamento dei tubi**

Intasamento dei tubi drenanti ad opera del terreno circostante

### **01.13.12.A02 Pendenze errate**

Pendenze errate dei tubi drenanti

### **01.13.12.A03 Rottura**

Rottura del tubo drenante e/o dell'elemento filtrante.

#### **01.13.12.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **Elemento Manutenibile: 01.13.13**

## **Elementi di raccordo**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Gli elementi di raccordo rappresentano quegli elementi di unione intermedia tra sostegni diversi (ad es. catene, tiranti, ecc.). Essi sono rappresentati da piastre, giunti di tensione intermedi a vite, organi di ritegno, paletti, ecc..

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Essi vanno scelte e dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto.

#### **ANOMALIE RICONTRABILI**

##### **01.13.13.A01 Corrosione**

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

##### **01.13.13.A02 Fessure**

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

##### **01.13.13.A03 Serraggi inadeguati**

Serraggi inadeguati delle giunzioni a forchetta e delle biette.

##### **01.13.13.A04 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **Elemento Manutenibile: 01.13.14**

## **Fasce di carbonio**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Le fasce di carbonio rappresentano una delle tecniche di intervento per il consolidamento statico mediante materiali compositi fibrorinforzati. In genere vengono utilizzate per le cerchiature esterne e per gli interventi volti a ridurre la spinta di archi e volte.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

In fase progettuale e nella fase successiva di impiego dei materiali compositi fibrorinforzati, particolare attenzione va posta per le problematiche legate alla traspirabilità, durabilità e reversibilità.

#### **ANOMALIE RICONTRABILI**

##### **01.13.14.A01 Distacco**

Distacco di materiali compositi dalla sede di applicazione.

##### **01.13.14.A02 Rottura**

Rottura di parti dei materiali compositi.

##### **01.13.14.A03 Traspirabilità inadeguata**

Traspirabilità inadeguata lungo le superfici d'impiego dei materiali compositi.

#### **01.13.14.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.14.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) *Assenza di emissioni di sostanze nocive*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 4) *Resistenza agli attacchi biologici*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*.

### **Elemento Manutenibile: 01.13.15**

## **Impermeabilizzazione pavimenti occasionalmente allagati**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Le impermeabilizzazioni dei pavimenti occasionalmente allagati hanno lo scopo di intercettare l'acqua che in modo occasionale viene a contatto con il piano di calpestio. In genere viene inserito uno strato drenante che va ad intercettare ed allontanare le acque più uno strato impermeabile per la protezione del pavimento da infiltrazioni. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di pavimenti su terra contro le infiltrazioni provenienti dal basso.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

E' indispensabile che per la rimozione di eventuali pavimenti di pregio e/o altri elementi importanti questa venga effettuata mediante la direzione della figura di un restauratore di beni architettonici ed artistici che faccia uno studio preventivo di rilievo, catalogazione e conservazione degli elementi presenti.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.13.15.A01 Interruzione**

Interruzione dei materiali drenanti o impermeabili.

#### **01.13.15.A02 Mancanza**

Mancanza dell'elemento drenante o impermeabile.

#### **01.13.15.A03 Rottura**

Rottura dell'elemento drenante o impermeabile.

#### **01.13.15.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **Elemento Manutenibile: 01.13.16**

## **Impermeabilizzazioni esterne**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Le impermeabilizzazioni esterne hanno lo scopo di impedire alle infiltrazioni di acqua che provengono dal terreno di raggiungere le parti della struttura che si trovano a contatto con il terreno mediante l'inserimento di un materiale con caratteristiche di impermeabilità.

all'acqua. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di murature fuori terra e controterra contro le infiltrazioni laterali.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nelle operazioni di scavo effettuate a contatto con le strutture fare attenzione a non compromettere l'equilibrio statico di quest'ultime. Particolare cura va posta nel rifinire le superfici di scavo per favorire una buona posa ed aggrappaggio delle membrane. In tal senso rimuovere eventuali radici o altri detriti. Le membrane vanno comunque protette con strati di protezione per evitare sollecitazioni meccaniche e rotture conseguenti alle fasi di rinterro.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### **01.13.16.A01 Mancanza**

Mancanza di materiale drenante.

##### **01.13.16.A02 Rottura**

Rottura dell'elemento drenante.

##### **01.13.16.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

**Elemento Manutenibile: 01.13.17**

## Impermeabilizzazioni interne

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Le impermeabilizzazioni interne hanno lo scopo di proteggere la parte interna di una muratura dall'azione dell'acqua che attraverso le infiltrazioni che provengono dal terreno si riversano a ridosso della struttura. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di murature controterra delle malte impermeabili.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Preparare le superfici di posa in modo adeguato che possano favorirne una buona presa della malta impermeabile che viene sollecitata dalla spinta dell'acqua derivante dal terreno.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### **01.13.17.A01 Mancanza**

Mancanza di malte impermeabili.

##### **01.13.17.A02 Rottura**

Rottura dell'elemento impermeabile.

##### **01.13.17.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

**Elemento Manutenibile: 01.13.18**

## Impermeabilizzazioni pavimenti sotto falda

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Le impermeabilizzazioni dei pavimenti sotto falda hanno lo scopo di intercettare l'acqua di falda che arriva con una certa continuità ai piani di calpestio posti al di sotto di questa. L'intervento si delinea attraverso la formazione di due strati; di cui uno con caratteristiche sigillanti per bloccare l'acqua di falda; l'altro impermeabile per bloccare l'acqua proveniente per effetto della trasmissione capillare. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di pavimenti su terra contro le infiltrazioni provenienti dal basso.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' indispensabile che per la rimozione di eventuali pavimenti di pregio e/o altri elementi importanti questa venga effettuata mediante la direzione della figura di un restauratore di beni architettonici ed artistici che faccia uno studio preventivo di rilievo, catalogazione e conservazione degli elementi presenti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.13.18.A01 Interruzione

Interruzione dei materiali sigillanti o impermeabili.

#### 01.13.18.A02 Mancanza

Mancanza dell'elemento sigillante o impermeabile.

#### 01.13.18.A03 Rottura

Rottura dell'elemento sigillante o impermeabile.

#### 01.13.18.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### Elemento Manutenibile: 01.13.19

## Intercapedini aerate

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Le intercapedini aerate hanno lo scopo di impedire il passaggio di umidità dal terreno all'edificio allontanando il terreno stesso dalle murature e favorendone l'evaporazione. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di murature fuori terra e controterra contro le infiltrazioni laterali.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le intercapedini areate possono essere cielo aperto o coperte. E' opportuno garantire un buon grado di ventilazione ed una manutenzione accurata rispetto alla pulizia del fondo e dei sistemi di raccolta e smaltimento delle acque. Le intercapedini possono essere protette con griglie che oltre a garantire la messa in sicurezza di queste ne consentono la ispezionabilità non compromettendo però la giusta ventilazione. Evitare la collocazione delle griglie in prossimità di passaggi ed accessi pedonali.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.13.19.A01 Ventilazione insufficiente

Ventilazione insufficiente delle intercapedini.

#### 01.13.19.A02 Deposito

Deposito di fogliame e/o detriti sulle griglie di aerazione.

#### 01.13.19.A03 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### Elemento Manutenibile: 01.13.20

## Intonaci macroporosi

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Gli intonaci macroporosi hanno lo scopo di mascherare i danni estetici provocati dall'azione dell'umidità tramite l'impiego di intonaci speciali caratterizzati dalla presenza di grosse porosità che ne aumentano la durata nel tempo oltre che la resistenza alla formazione di efflorescenze.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' opportuno che la superficie della muratura dovrà essere realizzata in modo tale da consentire il buon aggrappaggio per l'impiego degli intonaci macroporosi.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.20.A01 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

### 01.13.20.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### 01.13.20.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.13.20.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.13.20.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.13.20.A06 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### 01.13.20.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### 01.13.20.A08 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### 01.13.20.A09 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### 01.13.20.A10 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### 01.13.20.A11 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### 01.13.20.A12 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### 01.13.20.A13 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### 01.13.20.A14 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### 01.13.20.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.13.20.C01 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Macchie e graffi.*

## Murature in laterizio

Unità Tecnologica: 01.13  
Ripristino e consolidamento

Si tratta di murature realizzate in mattoni faccia a vista disposti in modi diversi.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato della muratura e la presenza di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.13.21.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 01.13.21.A02 Assenza di malta

Assenza di malta nei giunti di muratura.

#### 01.13.21.A03 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### 01.13.21.A04 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.13.21.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.13.21.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.13.21.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.13.21.A08 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.13.21.A09 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.13.21.A10 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.13.21.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.13.21.A12 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.13.21.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.13.21.A14 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.13.21.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.21.A16 Pitting**

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

### **01.13.21.A17 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.21.A18 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.13.21.A19 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.13.21.A20 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.13.21.A21 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.21.C01 Controllo facciata**

*Cadenza: ogni 3 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. Controllo di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione;* 2) *Crosta;* 3) *Decolorazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Efflorescenze;* 8) *Erosione superficiale;* 9) *Esfoliazione;* 10) *Fessurazioni;* 11) *Macchie e graffiti;* 12) *Mancanza;* 13) *Patina biologica;* 14) *Penetrazione di umidità;* 15) *Pitting;* 16) *Polverizzazione;* 17) *Presenza di vegetazione;* 18) *Rigonfiamento.*

## **Elemento Manutenibile: 01.13.22**

# **Murature in pietra con paramento**

**Unità Tecnologica: 01.13  
Ripristino e consolidamento**

Si tratta di murature realizzate in blocchi di pietra lavica

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato della muratura e la presenza di eventuali anomalie.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.13.22.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### **01.13.22.A02 Assenza di malta**

Assenza di malta nei giunti di muratura.

### **01.13.22.A03 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.13.22.A04 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.13.22.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.13.22.A06 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.13.22.A07 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.13.22.A08 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoeflorescenza o subefflorescenza.

### **01.13.22.A09 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.13.22.A10 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.13.22.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.13.22.A12 Macchie e graffiti**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.13.22.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.22.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.13.22.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.22.A16 Pitting**

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

### **01.13.22.A17 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.22.A18 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.13.22.A19 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.13.22.A20 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **01.13.22.A21 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.22.C01 Controllo facciata**

*Cadenza: ogni 3 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. Controllo di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione;* 2) *Crosta;* 3) *Decolorazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Efflorescenze;* 8) *Erosione superficiale;* 9) *Esfoliazione;* 10) *Fessurazioni;* 11) *Macchie e graffiti;* 12) *Mancanza;* 13) *Patina*

## Elemento Manutenibile: 01.13.23

# Murature in pietra con paramento: arenaria

Unità Tecnologica: 01.13  
Ripristino e consolidamento

Si tratta di murature realizzate in conci di pietra arenaria grigio-giallastra disposti in modo regolare.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato della muratura e la presenza di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.13.23.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 01.13.23.A02 Assenza di malta

Assenza di malta nei giunti di muratura.

#### 01.13.23.A03 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### 01.13.23.A04 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.13.23.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.13.23.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.13.23.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.13.23.A08 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.13.23.A09 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.13.23.A10 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.13.23.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.13.23.A12 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.13.23.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.13.23.A14 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.13.23.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.23.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.23.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.13.23.A18 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.13.23.A19 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.23.C01 Controllo giunti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza agli attacchi biologici*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Mancanza*; 5) *Presenza di vegetazione*.

### **01.13.23.C02 Controllo superfici**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.

## **Elemento Manutenibile: 01.13.24**

# **Murature in pietra e terra cruda con paramento**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di murature costituite da blocchi di pietra sbazzata e ricorsi di malta nella parte basamentale e da mattoni in terra cruda con paramento in alto. I blocchi di pietra sono in genere sistemati da filari orizzontali di diversa altezza con i letti regolarizzati da frammenti di pietrame e malta o da grosse scaglie poste orizzontalmente, tutti legati da malte aeree.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato della muratura e la presenza di eventuali anomalie.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **01.13.24.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

#### **01.13.24.A02 Assenza di malta**

Assenza di malta nei giunti di muratura.

#### **01.13.24.A03 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### **01.13.24.A04 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **01.13.24.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.13.24.A06 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.24.A07 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.13.24.A08 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **01.13.24.A09 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.13.24.A10 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.13.24.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.24.A12 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.24.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.13.24.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.13.24.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.24.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.24.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.13.24.A18 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

#### **01.13.24.A19 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.24.C01 Controllo giunti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.

• Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza agli attacchi biologici*; 4) *Tenuta all'acqua*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Mancanza*; 5) *Presenza di vegetazione*.

#### **01.13.24.C02 Controllo superfici**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

• Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.

- Anomalie riscontrabili: 1) Deposito superficiale; 2) Efflorescenze; 3) Mancanza; 4) Penetrazione di umidità.

Elemento Manutenibile: 01.13.25

## Murature in pietra facciavista: arenaria

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Si tratta di murature realizzate in conci di pietra arenaria. Il tipo di pietra sottoposta con una certa frequenza ad agenti atmosferici può subire una perdita di coesione che con il tempo la rende piuttosto friabile e fragile.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato della muratura e la presenza di eventuali anomalie. Evitare l'uso della pietra arenaria in zone climatiche dove avvengono frequenti precipitazioni atmosferiche durante l'anno.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.13.25.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 01.13.25.A02 Assenza di malta

Assenza di malta nei giunti di muratura.

#### 01.13.25.A03 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### 01.13.25.A04 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.13.25.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.13.25.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.13.25.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.13.25.A08 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.13.25.A09 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.13.25.A10 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.13.25.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.13.25.A12 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.13.25.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.13.25.A14 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.13.25.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.25.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.25.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.13.25.A18 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.13.25.A19 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.25.C01 Controllo giunti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza agli attacchi biologici*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Mancanza*; 5) *Presenza di vegetazione*.

#### **01.13.25.C02 Controllo superfici**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.

### **Elemento Manutenibile: 01.13.26**

## **Murature in pietra facciavista: arenaria grigia**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di murature realizzate in conci di pietra arenaria grigia. Il tipo di pietra sottoposta con una certa frequenza ad agenti atmosferici può subire una perdita di coesione che con il tempo la rende piuttosto friabile e fragile.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato della muratura e la presenza di eventuali anomalie. Evitare l'uso della pietra arenaria in zone climatiche dove avvengono frequenti precipitazioni atmosferiche durante l'anno.

#### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

##### **01.13.26.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

##### **01.13.26.A02 Assenza di malta**

Assenza di malta nei giunti di muratura.

##### **01.13.26.A03 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.13.26.A04 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.13.26.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.13.26.A06 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.13.26.A07 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.13.26.A08 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.13.26.A09 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.13.26.A10 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.13.26.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.13.26.A12 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.13.26.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.26.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.13.26.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.26.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.26.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.13.26.A18 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **01.13.26.A19 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.26.C01 Controllo giunti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.

• Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza agli attacchi biologici*; 4) *Tenuta all'acqua*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Mancanza*; 5) *Presenza di vegetazione*.

### **01.13.26.C02 Controllo superfici**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il

l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.27**

## **Murature in pietra facciavista: pietra calcarea**

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di murature realizzate con blocchi di calcare.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato della muratura e la presenza di eventuali anomalie. Evitare l'uso dei blocchi di calcare in zone climatiche dove avvengono frequenti precipitazioni atmosferiche durante l'anno.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.13.27.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### **01.13.27.A02 Assenza di malta**

Assenza di malta nei giunti di muratura.

#### **01.13.27.A03 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### **01.13.27.A04 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **01.13.27.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.13.27.A06 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.27.A07 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.13.27.A08 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

#### **01.13.27.A09 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.13.27.A10 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.13.27.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.27.A12 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.27.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.27.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.13.27.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.27.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.27.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.13.27.A18 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.13.27.A19 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.27.C01 Controllo giunti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.

• Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza agli attacchi biologici*; 4) *Tenuta all'acqua*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Mancanza*; 5) *Presenza di vegetazione*.

### **01.13.27.C02 Controllo superficiali**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

• Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.

## **Elemento Manutenibile: 01.13.28**

# **Murature in pietra facciavista: tufo**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di murature realizzate con blocchi di pietra squadrata detta tufo. Definito come un calcare granulare, tenero, poroso e poco compatto, di colore giallastro. Le dimensioni dei blocchi di tufo variano secondo il periodo di coltivazione e secondo l'utilizzo di strumenti manuali o meccanici. Di conseguenza le dimensioni possono essere di circa 47-50 cm di lunghezza, 20 cm di altezza e 25-27 cm di profondità.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Il tufo è materiale facilmente aggredibile da microrganismi quali muschi e licheni, e, nel caso sia esposto a facciavista senza alcuna protezione, subisce l'azione erosiva degli agenti atmosferici che si manifesta con fenomeni di alveolizzazione ed esfoliazione. Effettuare controlli visivi per verificare lo stato della muratura e la presenza di eventuali anomalie.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.13.28.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### **01.13.28.A02 Assenza di malta**

Assenza di malta nei giunti di muratura.

### **01.13.28.A03 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.13.28.A04 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.13.28.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.13.28.A06 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.13.28.A07 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.13.28.A08 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.13.28.A09 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.13.28.A10 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.13.28.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.13.28.A12 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.13.28.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.28.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.13.28.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.28.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.28.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.13.28.A18 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **01.13.28.A19 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **01.13.28.A20 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.28.C01 Controllo facciata**

*Cadenza: ogni 3 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione*; 2) *Crosta*; 3) *Decolorazione*; 4) *Deposito superficiale*; 5) *Disgregazione*; 6) *Distacco*; 7) *Efflorescenze*; 8) *Erosione superficiale*; 9) *Esfoliazione*; 10) *Fessurazioni*; 11) *Macchie e graffi*; 12) *Mancanza*; 13) *Patina biologica*; 14) *Penetrazione di umidità*; 15) *Polverizzazione*; 16) *Presenza di vegetazione*; 17) *Scheggiature*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.29**

## Murature miste in laterizio e ciottoli

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di murature miste realizzate con materiali diversi quali: laterizio di colore giallo-rosso e ciottoli di fiume di varia pezzatura.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato della muratura e la presenza di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.13.29.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### **01.13.29.A02 Assenza di malta**

Assenza di malta nei giunti di muratura.

#### **01.13.29.A03 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### **01.13.29.A04 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **01.13.29.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.13.29.A06 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.29.A07 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.13.29.A08 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **01.13.29.A09 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.13.29.A10 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.13.29.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.29.A12 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.29.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.29.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.13.29.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.29.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.29.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.13.29.A18 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.13.29.A19 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.29.C01 Controllo giunti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.

• Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza agli attacchi biologici*; 4) *Tenuta all'acqua*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Mancanza*; 5) *Presenza di vegetazione*.

### **01.13.29.C02 Controllo superfici**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

• Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.

## **Elemento Manutenibile: 01.13.30**

# **Murature miste in pietra e laterizio**

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di murature realizzate da materiali diversi quali:

- pietra calcarea (pietra sponga) utilizzata nei punti maggiormente sollecitati (cantonali, archi, piedritti e stipiti delle finestre);
- laterizio per le cornici delle aperture;
- arenaria giallo-grigia per la restante parte della muratura.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato della muratura e la presenza di eventuali anomalie.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.13.30.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### **01.13.30.A02 Assenza di malta**

Assenza di malta nei giunti di muratura.

### **01.13.30.A03 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.13.30.A04 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.13.30.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.13.30.A06 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.13.30.A07 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.13.30.A08 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.13.30.A09 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.13.30.A10 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.13.30.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.13.30.A12 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.13.30.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.30.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.13.30.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.30.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.30.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.13.30.A18 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **01.13.30.A19 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.30.C01 Controllo giunti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.

• Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza agli attacchi biologici*; 4) *Tenuta all'acqua*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Mancanza*; 5) *Presenza di vegetazione*.

### **01.13.30.C02 Controllo superfici**

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.

## Elemento Manutenibile: 01.13.31

### Opere provvisionali

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Le opere provvisionali rappresentano quegli elementi che con la loro azione vanno a contrastare i dissesti statici di manufatti edilizi ed impediscono ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tali da far crollare la struttura. In genere esse si differenziano dal tipo di sollecitazione a cui prevalentemente sono sottoposte:

- a compressione: puntelli e centine;
- a trazione: catene, tiranti e cerchiature;
- a flessione: speroni e contrafforti.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La scelta del tipo di opere provvisionali va fatta in funzione della natura del dissesto a carico del manufatto edile.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.13.31.A01 Ammorsamenti inadeguati

Ammorsamenti inadeguati tra opere presidiate ed opere provvisionali.

##### 01.13.31.A02 Espulsioni dei cunei

Espulsione dei cunei di contrasto.

##### 01.13.31.A03 Spostamenti

Spostamenti delle opere provvisionali rispetto alle strutture presidiate.

##### 01.13.31.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

##### 01.13.31.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Elemento Manutenibile: 01.13.32

### Puntelli

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

I puntelli rappresentano quelle opere provvisionali sollecitate prevalentemente a compressione. Si distinguono:

- puntelli verticali, che hanno un compito di sostegno statico di contrasto agli spostamenti verticali; essi possono essere realizzati con travi in legno; in muratura con mattoni pieni e malta di cemento;
- puntelli inclinati, che hanno un compito sia di sostegno statico di contrasto agli spostamenti verticali che di ritegno a contrasto agli spostamenti orizzontali.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La scelta del tipo di puntello va fatta in funzione della natura del dissesto a carico del manufatto edile.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.13.32.A01 Ammorsamenti inadeguati

Ammorsamenti inadeguati tra opere presidiate ed i puntelli.

#### **01.13.32.A02 Espulsioni dei cunei**

Espulsione dei cunei di contrasto.

#### **01.13.32.A03 Spostamenti**

Spostamenti dei puntelli rispetto alle strutture presidiate.

#### **01.13.32.A04 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### **01.13.32.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**Elemento Manutenibile: 01.13.33**

## **Ripristini di murature con malte e betoncino**

Unità Tecnologica: 01.13

**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di tecniche di ripristino di parti di murature ammalorate che hanno in parte perso le loro caratteristiche funzionali e prestazionali. In genere ripristino delle murature portanti, con malte e betoncino, avviene per mezzo di calcestruzzi strutturali tradizionali ad elevata resistenza meccanica ricavati dalla combinazione di leganti di qualità con aggregati idonei.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'applicazione dei prodotti avviene mediante la rimozione di parti ammalorate delle murature fino al raggiungimento degli strati di sottofondo solidi, con successiva pulizia e preparazione del fondo con bagnatura delle superfici ed applicazione mediante idonea attrezzatura. Affidarsi a personale specializzato.

### **ANOMALIE RICONTRABILI**

#### **01.13.33.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### **01.13.33.A02 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.13.33.A03 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.33.A04 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.13.33.A05 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **01.13.33.A06 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.33.A07 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.13.33.A08 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.33.A09 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### 01.13.33.C01 Controllo superfici

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello strato superficiale delle murature, dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di anomalie verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza*; 2) *Penetrazione di umidità*; 3) *Fessurazioni*.

## Elemento Manutenibile: 01.13.34

# Ripristini di murature con malte fibrorinforzate

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Tra le tecniche utilizzate per il consolidamento delle murature vi sono quelle che utilizzano prodotti con malte fibrorinforzate con base tixotropica a ritiro controllato per ripristini di murature ammalorate. Vengono utilizzati come betoncino di rinforzo, con rete elettrosaldata in lavori di restauro di murature ammalorate, quando siano richieste per il loro consolidamento strutturale delle resistenze meccaniche di media entità.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'applicazione dei prodotti avviene mediante la rimozione di parti ammalorate delle murature fino al raggiungimento degli strati di sottofondo solidi, con successiva pulizia e preparazione del fondo con bagnatura delle superfici ed applicazione mediante idonea attrezzatura. Affidarsi a personale specializzato.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.13.34.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 01.13.34.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.13.34.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.13.34.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.13.34.A05 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.13.34.A06 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.13.34.A07 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### 01.13.34.A08 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.13.34.A09 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.13.34.A10 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.13.34.A11 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere

utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.13.34.A12 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.13.34.A13 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.34.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.13.34.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.34.A16 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.13.34.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

#### **01.13.34.A18 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.34.C01 Controllo facciata**

*Cadenza: ogni 3 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale delle murature, dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di anomalie verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Disgregazione*; 2) *Distacco*; 3) *Erosione superficiale*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Mancanza*; 6) *Penetrazione di umidità*; 7) *Polverizzazione*; 8) *Presenza di vegetazione*; 9) *Scheggiature*.

### **Elemento Manutenibile: 01.13.35**

## **Saldature**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Le saldature sono collegamenti di parti solide che realizzano una continuità del materiale fra le parti che vengono unite. Le saldature, in genere, presuppongono la fusione delle parti che vengono unite. Attraverso le saldature viene garantita anche la continuità delle caratteristiche dei materiali delle parti unite. Tra le principali tecniche di saldature si elencano: saldatura a filo continuo (mig-mag), saldatura per fusione (tig), saldatura con elettrodo rivestito, saldatura a fiamma ossiacetilenica, saldatura in arco sommerso, saldatura narrow-gap, saldatura a resistenza, saldatura a punti, saldatura a rilievi, saldatura a rulli, saldatura per scintillio, saldatura a plasma, saldatura laser e saldatura per attrito.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Verificare il grado di saldabilità tra metalli diversi in base alle caratteristiche intrinseche degli stessi. Effettuare controlli visivi per verificare lo stato delle saldature e la presenza di eventuali anomalie.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **01.13.35.A01 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.13.35.A02 Interruzione**

Interruzione e mancanza di continuità tra le parti.

#### **01.13.35.A03 Rottura**

Rottura e mancanza di continuità tra le parti.

### 01.13.35.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.13.36

## Scale in ferro

Unità Tecnologica: 01.13  
Ripristino e consolidamento

La scala è una costruzione edilizia che va a definirsi come struttura di collegamento verticale fra i diversi piani di un edificio. Esse possono essere a rampe semplici o a più rampe. Possono essere realizzate con elementi in ferro con dimensioni e geometria diverse.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazione, fessurazioni, distacchi, esposizione delle armature, fenomeni di carbonatazione, ecc.). Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli elementi costituenti quali: rivestimenti di pedate e alzate, frontalini, balaustre, corrimano, sigillature, vernici protettive, saldature, ecc. e/o eventualmente alla loro sostituzione.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.13.36.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

#### 01.13.36.A02 Deformazione

Variatione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi principali, travetti, gradini di lamiera ed eventuali irrigidimenti e nervature) o comunque non più affidabili sul piano statico.

#### 01.13.36.A03 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.13.36.A04 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.13.36.A05 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.13.36.C01 Controllo balaustre e corrimano

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Deformazione;* 3) *Lesioni.*

#### 01.13.36.C02 Controllo rivestimenti pedate e alzate

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Deformazione;* 3) *Lesioni.*

Elemento Manutenibile: 01.13.37

## Scale in legno

Unità Tecnologica: 01.13

La scala è una costruzione edilizia che va a definirsi come struttura di collegamento verticale fra i diversi piani di un edificio. Esse possono essere a rampe semplici o a più rampe. Realizzate con travi di essenza diversa (querchia, castagno, ecc.), possono essere realizzate con coppia di travi appoggiate e chiodate al travicellone del solaio con piano di calpestio in tavole oppure in cotto; pedata in tavole di quercia inserita a incastro e chiodate con bullette di ferro.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazione, fessurazioni, distacchi, esposizione delle armature, fenomeni di carbonatazione, ecc.). Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli elementi costituenti quali: rivestimenti di pedate e alzate, frontalini, balaustre, corrimano, sigillature, vernici protettive, saldature, ecc. e/o eventualmente alla loro sostituzione.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.13.37.A01 Azzurratura**

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

#### **01.13.37.A02 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **01.13.37.A03 Deformazione**

Variatione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali in stato di parziale degrado o totalmente affidabili sul piano statico.

#### **01.13.37.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.13.37.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.37.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per i solai in legno si può avere un distacco parziale o totale del canniccio di finitura posto all'intradosso di solaio.

#### **01.13.37.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.37.A08 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### **01.13.37.A09 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.37.A10 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

#### **01.13.37.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.37.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.13.37.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.37.A14 Rigonfiamento**

Variatione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.13.37.A15 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

#### **01.13.37.A16 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.13.37.C01 Controllo balaustre e corrimano

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Azzurratura; 2) Decolorazione; 3) Deformazione; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Fessurazioni; 8) Infracidamento; 9) Macchie e graffi; 10) Muffa; 11) Penetrazione di umidità; 12) Perdita di materiale; 13) Polverizzazione; 14) Rigonfiamento.

### 01.13.37.C02 Controllo rivestimenti pedate e alzate

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Azzurratura; 2) Decolorazione; 3) Deformazione; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Fessurazioni; 8) Infracidamento; 9) Macchie e graffi; 10) Muffa; 11) Penetrazione di umidità; 12) Perdita di materiale; 13) Polverizzazione; 14) Rigonfiamento.

## Elemento Manutenibile: 01.13.38

### Scale in pietra

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

La scala è una costruzione edilizia che va a definirsi come struttura di collegamento verticale fra i diversi piani di un edificio. Esse possono essere a rampe semplici o a più rampe. Possono essere realizzate con blocchi di marmo, graniti, pietre di origine lavica, ecc..

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazione, fessurazioni, distacchi, fenomeni di carbonatazione, ecc.). Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli elementi costituenti quali: rivestimenti di pedate e alzate, frontalini, balaustre, corrimano, sigillature, vernici protettive, saldature, ecc. e/o eventualmente alla loro sostituzione.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.13.38.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie

##### 01.13.38.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

##### 01.13.38.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

##### 01.13.38.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

##### 01.13.38.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

##### 01.13.38.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

##### 01.13.38.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.38.A08 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.38.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.13.38.A10 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.13.38.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.38.A12 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.38.A13 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.13.38.A14 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.38.C01 Controllo balaustre e corrimano**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.).

Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Disgregazione;* 4) *Distacco;* 5) *Efflorescenze;* 6) *Erosione superficiale;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Macchie e graffi;* 9) *Mancanza;* 10) *Patina biologica;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Polverizzazione;* 13) *Presenza di vegetazione.*

#### **01.13.38.C02 Controllo rivestimenti pedate e alzate**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Disgregazione;* 4) *Distacco;* 5) *Efflorescenze;* 6) *Erosione superficiale;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Macchie e graffi;* 9) *Mancanza;* 10) *Patina biologica;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Polverizzazione;* 13) *Presenza di vegetazione.*

### **Elemento Manutenibile: 01.13.39**

## **Sistemi drenanti**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

I sistemi drenanti hanno lo scopo di intercettare le acque che si infiltrano dal terreno circostante le zone dell'edificio. In genere vengono utilizzate membrane con rilievi superficiali disposte in aderenza alle parti della struttura controterra mediante fogli con sovrapposizione delle giunzioni. I rilievi superficiali formano dei condotti che favoriscono il deflusso dell'acqua verso il basso. Una volta raccolta l'acqua viene, attraverso opere di canalizzazioni, allontanata dal manufatto.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Nelle operazioni di scavo effettuate a contatto con le strutture fare attenzione a non compromettere l'equilibrio statico di quest'ultime. Particolare cura va posta nel rifinire le superfici di scavo per favorire una buona posa ed aggrappaggio delle membrane. In tal senso rimuovere eventuali radici o altri detriti. Le membrane vanno comunque protette con strati

di protezione per evitare sollecitazioni meccaniche e rotture conseguenti alle fasi di rinterro.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.39.A01 Mancanza di aderenza

Mancanza di aderenza tra membrane.

### 01.13.39.A02 Pendenze errate

Pendenze errate delle membrane poste in aderenza

### 01.13.39.A03 Rottura

Rottura delle membrane poste in aderenza

### 01.13.39.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Elemento Manutenibile: 01.13.40

## Solai rustici di travicelloni

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Si tratta di solai realizzati con travicelloni di quercia. In genere sono realizzati con sistema a semplice orditura, composto da coppie di travi principali e da travicelloni riquadrati di quercia di sezione adeguata su cui va poi a svilupparsi il piano di calpestio di tavole opportunamente dimensionate.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In particolare fare attenzione a fenomeni di degrado come:

- le fessurazioni trasversali in mezzeria;
- fessurazioni trasversali in corrispondenza degli appoggi;
- fessurazioni longitudinali; fenomeni di putrescenza del legno o di attacchi di parassiti del legno che vadano ad indebolire la struttura.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.40.A01 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

### 01.13.40.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### 01.13.40.A03 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

### 01.13.40.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.13.40.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.13.40.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per i solai in legno si può avere un distacco parziale o totale del canniciato di finitura posto all'intradosso di solaio.

### 01.13.40.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### 01.13.40.A08 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

### 01.13.40.A09 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.40.A10 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

#### **01.13.40.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.40.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.13.40.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.40.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.13.40.A15 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **Elemento Manutenibile: 01.13.41**

## **Solaio con travi in ferro**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Le travi hanno in genere un interasse variabile tra i 70 cm. e il metro, e il peso proprio attribuibile al solaio è di circa 200÷300 kg/mq. L'appoggio delle travi è in genere di 20÷25 cm (si noti la corrispondenza con l'indicazione trattatistica che riguarda le travi di legno, che devono entrare per almeno un palmo nella muratura). Data la fragilità delle volticciole, dovuta all'essere molto ribassate, tali solai sono molto sensibili alle deformazioni degli appoggi e gli spostamenti laterali dei muri di estremità, talvolta causati dalle spinte delle volticciole.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Data la fragilità delle volticciole, dovuta all'essere molto ribassate, tali solai sono molto sensibili alle deformazioni degli appoggi e gli spostamenti laterali dei muri di estremità, talvolta causati dalle spinte delle volticciole. Nei manuali dell'epoca è pertanto frequente l'indicazione di collegare le putrelle stesse tramite una catena perpendicolare, soprattutto per le volticciole di estremità, onde assorbire le spinte delle volticciole stesse ed evitare cedimenti. Un'ulteriore deficienza spesso presente è l'eccessiva deformabilità, dovuta a un inadeguato dimensionamento delle putrelle. Il consolidamento può in genere essere facilmente effettuato realizzando solette collaboranti.

#### **ANOMALIE RICONTRABILI**

##### **01.13.41.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti**

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

##### **01.13.41.A02 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e di resistenza e da altri fenomeni quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

##### **01.13.41.A03 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

##### **01.13.41.A04 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per solai di travi metalliche e laterizi si può avere un distacco parziale o totale di intonaco di rivestimento superficiale all'intradosso di solaio.

##### **01.13.41.A05 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

##### **01.13.41.A06 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.41.A07 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### **01.13.41.A08 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.13.41.A09 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.41.A10 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **Elemento Manutenibile: 01.13.42**

## **Solaio con travi in legno**

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

I solai in legno sono realizzati da travi in legno costituite in genere da travi maestre di grande sezione appoggiate ed incastrate alle estremità in genere per luci fino a 10 metri. A sua volta su queste vengono appoggiati degli assi che formano l'orditura portante a sostegno del tavolato, del massetto e della pavimentazione.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

In particolare fare attenzione a fenomeni di degrado come:

- le fessurazioni trasversali in mezzeria;
- fessurazioni trasversali in corrispondenza degli appoggi;
- fessurazioni longitudinali;
- fenomeni di putrescenza del legno o di attacchi di parassiti del legno che vadano ad indebolire la struttura.

#### **ANOMALIE RICONTRABILI**

##### **01.13.42.A01 Azzurratura**

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

##### **01.13.42.A02 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

##### **01.13.42.A03 Deformazione**

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

##### **01.13.42.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

##### **01.13.42.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

##### **01.13.42.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per i solai in legno si può avere un distacco parziale o totale del cannicciato di finitura posto all'intradosso di solaio.

##### **01.13.42.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

##### **01.13.42.A08 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

##### **01.13.42.A09 Macchie**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

##### **01.13.42.A10 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

##### **01.13.42.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.42.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.13.42.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.42.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.13.42.A15 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **Elemento Manutenibile: 01.13.43**

## **Solaio di mezzane**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di solai realizzati con: doppia orditura di manto di laterizio con travi principali di quercia, travi secondarie di castagno chiodate e manto in laterizio e massetto in due strati e mattonato. Travi e travicelli sono appoggiati al muro portante a una profondità di circa i due terzi dello spessore del muro.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato degli elementi del solaio e la presenza di eventuali anomalie.

#### **ANOMALIE RICONTRABILI**

##### **01.13.43.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti**

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

##### **01.13.43.A02 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

##### **01.13.43.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

##### **01.13.43.A04 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

##### **01.13.43.A05 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

##### **01.13.43.A06 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

##### **01.13.43.A07 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

##### **01.13.43.A08 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

##### **01.13.43.A09 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **Elemento Manutenibile: 01.13.44**

## **Solaio di putrelle in ferro e voltine in laterizio**

Si tratta di solai realizzati con putrelle in ferro su cui si impostano delle voltine in laterizio dette mezzane. l'intradosso del solaio è realizzato con una struttura di putrelle in ferro e gesso che disegna il tipo di solaio a lacunari. (tessitura di putrelle riquadrate con decorazione a tempera effettuata come finitura sul paramento di intonaco).

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato degli elementi del solaio e la presenza di eventuali anomalie.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.13.44.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

##### 01.13.44.A02 Deformazione

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e di resistenza e da altri fenomeni quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

##### 01.13.44.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

##### 01.13.44.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per solai di travi metalliche e laterizi si può avere un distacco parziale o totale di intonaco di rivestimento superficiale all'intradosso di solaio.

##### 01.13.44.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

##### 01.13.44.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

##### 01.13.44.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

##### 01.13.44.A08 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

##### 01.13.44.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

##### 01.13.44.A10 Assenza dei caratteri tipologici locali

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

#### Elemento Manutenibile: 01.13.45

## Solaio rustico a semplice orditura

Si tratta di solai realizzati a semplice orditura con elementi in castagno costituito da travicellone traverso, tavolato realizzato con tavole di castagno di varie dimensioni e spessore adeguato con massetto a unico strato e da mattonato.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato degli elementi del solaio e la presenza di eventuali anomalie.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.13.45.A01 Azzurratura**

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

**01.13.45.A02 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

**01.13.45.A03 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

**01.13.45.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

**01.13.45.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**01.13.45.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per i solai in legno si può avere un distacco parziale o totale del cannicciato di finitura posto all'intradosso di solaio.

**01.13.45.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**01.13.45.A08 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

**01.13.45.A09 Macchie**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.13.45.A10 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

**01.13.45.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.13.45.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

**01.13.45.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.13.45.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**01.13.45.A15 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

**Elemento Manutenibile: 01.13.46****Speroni e contrafforti****Unità Tecnologica: 01.13****Ripristino e consolidamento**

Gli speroni e contrafforti sono costituiti da muri aggiuntivi realizzati in aderenza alla struttura da presidiare. In genere vengono utilizzati per dissesti dovuti a rotazioni o pressoflessione di pareti perimetrali, in presenza di spinte statiche di volte o archi, nel caso di schiacciamento di pareti portanti, ecc..

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

E' opportuno che nella disposizione di speroni e contrafforti si tenga conto del tipo di dissesto a cui la struttura muraria è sottoposta.

**ANOMALIE RICONTRABILI**

#### **01.13.46.A01 Eccessivi fori di ancoraggio**

Eccessivi fori di ancoraggio nei paramenti murari da realizzarsi per l'inserimento delle morse di ancoraggio nella massa presidiante.

#### **01.13.46.A02 Insufficiente resistenza**

Insufficiente resistenza alle sollecitazioni gravanti sulla parete appoggiata rispetto ai contrafforti applicati.

#### **01.13.46.A03 Spazio insufficiente**

Spazio insufficiente nella parte antistante alla struttura presidiata. L'applicazione dei contrafforti può essere causa di intralcio a pedoni e veicoli.

#### **01.13.46.A04 Spostamenti**

Spostamenti dei contrafforti rispetto alle strutture presidiate.

#### **01.13.46.A05 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **Elemento Manutenibile: 01.13.47**

## **Stucchi neutri**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Gli stucchi neutri sono materiali formati da impasti a base di gesso in polvere con proprietà tali da indurire in maniera rapida. Vengono utilizzati per rivestimenti di pareti e per la realizzazione di decorazioni architettoniche dove la loro applicazione non deve alterare gli elementi presenti.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Prima dell'impiego verificare il corretto dosaggio in funzione delle quantità da applicare.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.13.47.A01 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

##### **01.13.47.A02 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

##### **01.13.47.A03 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

##### **01.13.47.A04 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi irregolari lastriformi.

##### **01.13.47.A05 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

##### **01.13.47.A06 Bolle d'aria**

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

##### **01.13.47.A07 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

##### **01.13.47.A08 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

##### **01.13.47.A09 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

##### **01.13.47.A10 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.13.47.A11 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.13.47.A12 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.13.47.A13 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.13.47.A14 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.13.47.A15 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.13.47.A16 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.47.A17 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.13.47.A18 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.47.A19 Pitting**

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

### **01.13.47.A20 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.13.47.A21 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

### **01.13.47.A22 Sfogliatura**

Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.

### **01.13.47.A23 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.47.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

• Requisiti da verificare: 1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.

• Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffi; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Pitting; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature; 22) Sfogliatura.

## **Elemento Manutenibile: 01.13.48**

# **Tagli meccanici**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

I tagli meccanici hanno lo scopo di impedire il passaggio dell'umidità proveniente dal terreno per effetto di risalita capillare. Questo avviene mediante la realizzazione di una barriera orizzontale continua formata mediante l'impiego di lastre o materiali con caratteristiche impermeabili che vengono inseriti nella muratura mediante la realizzazione di un taglio effettuato con mezzi meccanici. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di murature fuori terra contro le infiltrazioni laterali e provenienti dal basso.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In particolare i tagli meccanici vanno realizzati per cantieri alterni con brevi lunghezze. In ogni tratto andranno poi inseriti i materiali impermeabili. Tra una lastra e l'altra inserite deve essere garantita la continuità mediante la sovrapposizione dei giunti. Per le aree ricadenti in zone a rischio sismico verificare l'applicabilità del metodo.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### **01.13.48.A01 Interruzione**

Interruzione dei materiali impermeabili.

##### **01.13.48.A02 Mancanza**

Mancanza dell'elemento impermeabile.

##### **01.13.48.A03 Rottura**

Rottura dell'elemento drenante.

##### **01.13.48.A04 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### Elemento Manutenibile: 01.13.49

## Tiranti

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

I tiranti svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzati in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Essi vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Essi possono avere sezione diversa (circolare, rettangolare, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Essi vanno predisposte attraverso elementi di ripartizione (piastre, giunti di tensione, organi di ritegno, ecc.).

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'uso di tiranti va opportunamente dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### **01.13.49.A01 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

##### **01.13.49.A02 Fessure**

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

##### **01.13.49.A03 Tensione insufficiente**

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

##### **01.13.49.A04 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### Elemento Manutenibile: 01.13.50

## Trattamenti antescritte ed antigraffiti di facciate

Unità Tecnologica: 01.13

Si tratta di prodotti utilizzati come barriere protettive reversibili per imbrattamenti causati da graffiti, scritte con vernici spray convenzionali, pastelli a cera, pennarelli ecc., a carico di superfici e facciate realizzate con materiali diversi (intonaci, marmo, granito, pietre naturali, cementizie, ceramiche, laterizio, legno, ecc.). In genere sono formati da emulsioni acquose di cere a base polimerica. I prodotti una volta applicati formano una pellicola/barriera agli olii e sostanze imbrattanti, andando colmare i pori delle superfici conservandone la traspirabilità.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'applicazione avviene mediante attrezzatura idonea (pennelli, rulli, pistola a spruzzo o con airless) con preparazione dei sottofondi (eliminazione sporco, efflorescenze saline, olii, ecc.). Nel caso di imbrattamenti delle superfici trattate con prodotti antigraffiti, questi possono essere rimossi mediante idropulitrice a temperatura controllata. Affidarsi a personale specializzato.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.13.50.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.13.50.A02 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.13.50.A03 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.13.50.A04 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.13.50.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.13.50.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.13.50.C01 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle finiture superficiali delle facciate e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico e riscontro della presenza di eventuali imbrattamenti.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Macchie e graffiti.*

## Elemento Manutenibile: 01.13.51

# Trattamenti Idrofobizzanti di facciate

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

L'idrofobizzazione e la protezione delle superfici delle facciate rappresentano degli interventi che mediante l'applicazione di prodotti e tecniche particolari tendono ad eliminare l'umidità e l'acqua dai materiali e dalle strutture, applicata a diversi materiali di uso comune nel settore delle costruzioni come i laterizi, il calcestruzzo, le pietre e il legno, ecc.. Questi materiali infatti hanno in comune una spiccata affinità nei confronti dell'acqua, determinata dalla presenza nella loro struttura chimica di gruppi funzionali polari. Gran parte dei meccanismi e fenomeni noti, in grado di danneggiare i materiali da costruzione, sono legati alla presenza di umidità. Attraverso i sistemi capillari dei diversi materiali l'acqua migra all'interno di essi trasportando altre sostanze dannose.

L'acqua è il mezzo di reazione per le corrosioni e per gli attacchi chimici di superficie. Gli interventi tendenti ad eliminare l'umidità e l'acqua sono quindi gli unici efficaci per la protezione dei materiali e delle strutture.

Tra i prodotti utilizzati per la idrofobizzazione di facciate, vi sono quelli a base di polidimetilsilossani a bassissima viscosità ed altissimo

potere penetrante, oppure altri ad emulsione tixotropica con base silanica. La loro azione rende le superfici dei muri , le pietre trattate, ecc, idrorepellenti, autopulenti, riduce quindi l'aggrappaggio dello sporco e dello smog.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I prodotti vanno applicati mediante preparazione delle superfici, a pennello e/o in alternativa a rullo, con airless, pompa irroratrice.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### **01.13.51.A01 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

##### **01.13.51.A02 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

##### **01.13.51.A03 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

##### **01.13.51.A04 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

##### **01.13.51.A05 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

##### **01.13.51.A06 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

##### **01.13.51.A07 Mancanza**

Mancanza di materiale drenante.

##### **01.13.51.A08 Rottura**

Rottura dell'elemento drenante.

##### **01.13.51.A09 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

#### Elemento Manutenibile: 01.13.52

## Vespai orizzontali

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

I vespai orizzontali hanno lo scopo di proteggere dall'umidità proveniente dal basso i pavimenti poggiati su terra attraverso l'interposizione di uno strato intermedio e ventilato mediante il riempimento con materiale non assorbente. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di pavimenti su terra contro le infiltrazioni provenienti dal basso.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' indispensabile che per la rimozione di eventuali pavimenti di pregio e/o altri elementi importanti questa venga effettuata mediante la direzione della figura di un restauratore di beni architettonici ed artistici che faccia uno studio preventivo di rilievo, catalogazione e conservazione degli elementi presenti.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### **01.13.52.A01 Infiltrazioni**

Infiltrazioni di acque provenienti dagli strati inferiori.

##### **01.13.52.A02 Mancanza**

Mancanza o interruzione di materiale negli strati intermedi.

### **01.13.52.A03 Ventilazione insufficiente**

Ventilazione insufficiente degli strati intermedi.

### **01.13.52.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **OPERE STRADALI**

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici di infrastrutture legate alla viabilità stradale e al movimento veicolare e pedonale.

### **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 02.01 Barriere antirumore
- 02.02 Dispositivi per il controllo del traffico
- 02.03 Piste ciclabili
- 02.04 Segnaletica stradale verticale
- 02.05 Aree pedonali e marciapiedi

## **Barriere antirumore**

Si tratta di ostacoli (naturali o artificiali) realizzati per la difesa dal rumore da traffico stradale. Essi sono sufficientemente opachi al suono e vengono situati fra la sorgente di rumore e l'ascoltatore in maniera tale da intercettare il raggio sonoro diretto. In tal modo l'energia acustica trasmessa all'ascoltatore avviene, in misura ridotta, per diffrazione delle onde sonore. Più precisamente appartengono alla famiglia degli interventi "passivi". Le barriere antirumore possono essere classificate in:

- barriere a pannello o artificiali;
- barriere a terrapieno o naturali.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.01.01 Barriere a terrapieno
- 02.01.02 Barriere trasparenti
- 02.01.03 Pannelli in calcestruzzo
- 02.01.04 Pannelli in legno
- 02.01.05 Pannelli metallici

## Barriere a terrapieno

**Unità Tecnologica: 02.01****Barriere antirumore**

Si tratta di barriere naturali caratterizzate dal fatto che l'elemento naturale (terreno, humus, vegetazione, ecc.) svolge sia la funzione di barriera al rumore che di funzionalità estetica. In genere vengono realizzati terrapieni con pendenza naturale ed integrati da vegetazione o da elementi artificiali come geotessili.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Particolare cura va posta nel dimensionamento dei terrapieni e nell'assegnazione delle pendenze nonché nell'abbinamento dei materiali inerti con quelli vegetali. Svolgere periodicamente tutte le operazioni di manutenzione inerenti il controllo della vegetazione e degli materiali integrati. Controllare periodicamente l'assenza di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**02.01.01.A01 Crescita confusa**

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

**02.01.01.A02 Mancanza**

Mancanza di elementi (terreno, humus, vegetazione, ecc.) di integrazione al terrapieno.

**02.01.01.A03 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Barriere trasparenti

**Unità Tecnologica: 02.01****Barriere antirumore**

Le barriere sono realizzate mediante l'impiego di lastre in vetro temprato stratificato (spessore non inf. a 12 mm); policarbonato (ad alta resistenza ai raggi UV e con spessore minimo di 8 mm); metacrilato (di tipo colato antiurto con spessore minimo di 15 mm). Esse vengono assemblate lungo le zone d'uso con le strutture portanti mediante guarnizioni elastiche. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di acciaio con profili regolari o scatolari e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli. Il loro impiego riduce al minimo l'impatto visivo con l'ambiente circostante.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare cicli periodici di pulizia delle superfici in uso. Verificare eventuali inconvenienti derivanti da possibili riflessi ottici a secondo delle diverse condizioni atmosferiche. Prevedere opportunamente nell'assemblaggio tra pannelli e montanti l'impiego di giunti in gomma antivibrazione e antisfilamento. Controllare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare l'integrità dei pannelli e la stabilità dei montanti. E' opportuno prevedere lungo lo sviluppo dei pannelli (ogni 100-300 m) l'apertura di porte di sicurezza aventi analoghe caratteristiche fonoisolanti e fonoassorbenti degli elementi impiegati.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**02.01.02.A01 Depositi superficiali**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie con relativa perdita di trasparenza del pannello.

**02.01.02.A02 Frantumazione**

Riduzione della lastra dell'elemento trasparente in frammenti per cause traumatiche.

**02.01.02.A03 Perdita di trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità dell'elemento a causa dell'azione di agenti esterni.

**02.01.02.A04 Riflessi ottici**

Riflessi ottici dovuti al posizionamento degli elementi in modo non idoneo rispetto alle condizioni di soleggiamento.

### **02.01.02.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **Elemento Manutenibile: 02.01.03**

# **Pannelli in calcestruzzo**

**Unità Tecnologica: 02.01**

**Barriere antirumore**

Le barriere sono realizzate mediante l'impiego di strutture portanti in cemento armato nervato al cui interno vengono predisposte lastre realizzate con malte a base di argilla espansa al posto dell'inerte. In alternativa è possibile l'impiego di piastre di terracotta altamente porose. Tali barriere possono anche essere sagomate in modo tale da ottenere terrazzamenti per la deposizione di terreno ed essenze vegetali. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di acciaio con profili regolari e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Prevedere opportunamente nell'assemblaggio tra pannelli e montanti l'impiego di giunti in gomma antivibrazione e antisfilamento. Evitare accoppiamenti di materiali che possano provocare fenomeni di elettrolisi. Controllare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare l'integrità dei pannelli e la stabilità dei montanti. E' opportuno prevedere lungo lo sviluppo dei pannelli (ogni 100-300 m) l'apertura di porte di sicurezza aventi analoghe caratteristiche fonoisolanti e fonoassorbenti degli elementi impiegati.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.01.03.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### **02.01.03.A02 Instabilità dei montanti**

Instabilità dei montanti per cedimento a carico dei sistemi di aggancio (elementi ad espansione a fisher) o di plinti e/o cordoli di fondazione.

#### **02.01.03.A03 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **Elemento Manutenibile: 02.01.04**

# **Pannelli in legno**

**Unità Tecnologica: 02.01**

**Barriere antirumore**

Le barriere sono realizzate mediante telai di legno al cui interno vengono assemblati più lastre di legno pieno con funzione isolante contenenti materiale fonoassorbente (fibre di vetro o di roccia) contenute mediante rete metallica e listelli di legno. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di legno e/o profilati metallici (anche con rivestimento in legno) e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli. Il loro impiego e la naturalezza del materiale costituiscono un buon effetto d'inserimento estetico.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Utilizzare legno con buone caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ai parassiti ed al fuoco. Nella fase di messa in opera sarà bene realizzare mediante opportuni distanziatori un'intercapedine di aria tra lo strato fonoassorbente e la parete del pannello per aumentare l'assorbimento acustico e per semplificare lo scolo dell'acqua piovana e la successiva aerazione. Prevedere opportunamente nell'assemblaggio tra pannelli e montanti l'impiego di giunti in gomma antivibrazione e antisfilamento. Nel caso di pannelli scatolari prevedere la fuoriuscita di acqua di penetrazione mediante la realizzazione di fori sul fondo del pannello. Controllare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare l'integrità dei pannelli e la stabilità dei montanti. E' opportuno prevedere lungo lo sviluppo dei pannelli (ogni 100-300 m) l'apertura di porte di sicurezza aventi analoghe caratteristiche fonoisolanti e fonoassorbenti degli elementi impiegati.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.01.04.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

### 02.01.04.A02 Assorbimento eccessivo di acqua

Assorbimento eccessivo di acqua e relativo sfibramento del materiale fonoassorbente.

### 02.01.04.A03 Attacco biologico

Attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.

### 02.01.04.A04 Instabilità dei montanti

Instabilità dei montanti per cedimento a carico dei sistemi di aggancio (elementi ad espansione a fisher) o di plinti e/o cordoli di fondazione.

### 02.01.04.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Elemento Manutenibile: 02.01.05

## Pannelli metallici

Unità Tecnologica: 02.01

Barriere antirumore

Le barriere metalliche sono realizzate mediante scatolari in acciaio o in alluminio contenenti materiale fonoassorbente (fibre minerali o di vetro ad alta densità 100-150 kg/m<sup>3</sup>). In genere le superfici rivolte verso la sorgente di rumore presentano forature (nell'ordine del 40-50 % della superficie utile) per aumentare l'assorbimento. Inoltre esse vanno opportunamente protette dagli agenti atmosferici (pioggia, polvere, ecc.) mediante tessuti idrorepellenti che impediscono l'assorbimento di acqua e il relativo sfibramento. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di acciaio con profili regolari e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nella fase di messa in opera sarà bene realizzare mediante opportuni distanziatori un'intercapedine di aria tra lo strato fonoassorbente e la parete del pannello per maggiorare l'assorbimento acustico e per semplificare lo scolo dell'acqua piovana e la successiva aerazione. Prevedere opportunamente nell'assemblaggio tra pannelli e montanti l'impiego di giunti in gomma antivibrazione e antisfilamento. Nel caso di pannelli scatolari prevedere la fuoriuscita di acqua di penetrazione mediante la realizzazione di fori sul fondo del pannello. Evitare accoppiamenti di materiali che possano provocare fenomeni di elettrolisi. Controllare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare l'integrità dei pannelli e la stabilità dei montanti. E' opportuno prevedere lungo lo sviluppo dei pannelli (ogni 100-300 m) l'apertura di porte di sicurezza aventi analoghe caratteristiche fonoisolanti e fonoassorbenti degli elementi impiegati.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.01.05.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

### 02.01.05.A02 Assorbimento eccessivo di acqua

Assorbimento eccessivo di acqua e relativo sfibramento del materiale fonoassorbente.

### 02.01.05.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 02.01.05.A04 Instabilità dei montanti

instabilità dei montanti per cedimento a carico dei sistemi di aggancio (elementi ad espansione a fisher) o di plinti e/o cordoli di fondazione.

### 02.01.05.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **Dispositivi per il controllo del traffico**

Si tratta di attrezzature disposte lungo le strade con funzione di controllo e di rallentamento della velocità dei veicoli. Possono essere costituiti da bande trasversali ad effetto ottico, acustico o vibratorio, prodotte mediante mezzi di segnalamento orizzontale o trattamento della superficie della pavimentazione.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.02.01 Dissuasori
- 02.02.02 Dossi artificiali

## Dissuasori

Unità Tecnologica: 02.02

Dispositivi per il controllo del traffico

I dissuasori di sosta sono dispositivi stradali con funzione di impedimento materiale della sosta dei veicoli in determinate aree o zone. In genere i dissuasori vanno armonizzati con altri arredi urbani e stradali per cui hanno quasi sempre un aspetto decorativo. Svolgono inoltre anche funzione accessorie come quelle di delimitazioni di aree pedonali, aree di parcheggio, aree a verde, zone di riposo, zone riservate, ecc.. In genere la tipologia e la funzione può variare a secondo dei regolamenti urbanistici locali. La loro forma e funzione può essere diversa: colonne a blocchi, cordolature, pali, paletti, fioriere e cassonetti. La funzione di impedimento svolta dai dissuasori deve essere esercitata sia come altezza sul piano variabile sia spaziale tra un elemento ed un altro disposti lungo un perimetro. In genere sono realizzati con materiali diversi: legno, plastica a fiamma autoestinguente, calcestruzzo, rame, acciaio zincato, ferro, ghisa e alluminio. Talvolta i dissuasori sono uniti mediante elementi di materiale diversi, quali, catene in ferro, elementi in legno, ecc..

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Devono essere visibili e non devono, per forma od altre caratteristiche, creare pericolo e/o essere fonte di pericoli per i pedoni, bambini, animali, ecc. Essi devono essere conformi alle norme dettate dal Ministero dei Lavori Pubblici Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale, dal Codice della Strada, dagli Enti Gestori delle Strade, nonché dai regolamenti comunali locali.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 02.02.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione cromatica di parti e/o elementi costituenti.

#### 02.02.01.A02 Depositi

Accumulo di sporco e/o depositi sulle superfici esposte.

#### 02.02.01.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i dissuasori.

#### 02.02.01.A04 Variazione sagoma

Variazione della sagoma originaria con sporgenze pericolose a carico di persone e/o cose.

#### 02.02.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Dossi artificiali

Unità Tecnologica: 02.02

Dispositivi per il controllo del traffico

Si tratta di rallentatori di velocità costituiti da elementi in rilievo prefabbricati o da ondulazioni della pavimentazione a profilo convesso posti su strade con limite di velocità inferiore o uguale ai 50 km/h. Possono essere evidenziati mediante zebbrature gialle e nere parallele alla direzione di marcia, di larghezza uguale sia per i segni che per gli intervalli visibili sia di giorno che di notte.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I dossi artificiali possono essere posti in opera solo su strade residenziali, nei parchi pubblici e privati, nei residence, ecc.; possono essere installati in serie e devono essere presegnalati. Ne è vietato l'impiego sulle strade che costituiscono itinerari preferenziali dei veicoli normalmente impiegati per servizi di soccorso o di pronto intervento. I dossi artificiali utilizzati per strade con limite di velocità pari o inferiore a 50 km/h o 40 km/h devono essere realizzati in elementi modulari in gomma o materiale plastico; i dossi artificiali utilizzati per strade con limite di velocità pari o inferiore a 30 km/h possono essere realizzati anche in elementi in conglomerato.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 02.02.02.A01 Distacco

Distacco delle sagome dalle superfici di aderenza per la perdita dei sistemi di fissaggio.

### **02.02.02.A02 Rottura**

Rottura di parti o elementi costituenti.

### **02.02.02.A03 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **Piste ciclabili**

Si tratta di spazi riservati alla circolazione dei velocipedi, individuabili nella parte longitudinale della strada ed opportunamente delimitati o separati con barriere invalicabili a protezione dei ciclisti dai veicoli a motore. Le piste ciclabili possono essere realizzate:

- in sede propria ad unico o doppio senso di marcia;
- su corsia riservata ricavata dalla carreggiata stradale;
- su corsia riservata ricavata dal marciapiede.

Più precisamente le piste ciclabili possono riassumersi nelle seguenti categorie:

- piste ciclabili in sede propria;
- piste ciclabili su corsia riservata;
- percorsi promiscui pedonali e ciclabili;
- percorsi promiscui ciclabili e veicolari.

Nella progettazione e realizzazione delle piste ciclabili è buona norma tener conto delle misure di prevenzione, in particolare della disposizione lungo i percorsi di: alberi, caditoie, marciapiedi, cassonetti, parcheggi, aree di sosta, passi carrai e segnaletica stradale.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.03.01 Caditoie
- 02.03.02 Cordolature
- 02.03.03 Dispositivi di ingresso e di uscita
- 02.03.04 Fasce di protezione laterali
- 02.03.05 Golfo di sosta
- 02.03.06 Pavimentazione in asfalto
- 02.03.07 Pavimentazione in blocchetti di cls
- 02.03.08 Pavimentazione in lastre di cls
- 02.03.09 Portacicli
- 02.03.10 Segnaletica di informazione
- 02.03.11 Spazi di sosta
- 02.03.12 Strisce di demarcazione

## Caditoie

Unità Tecnologica: 02.03

Piste ciclabili

Si tratta di elementi inseriti in prossimità delle piste ciclabili con funzione di captazione e deflusso delle acque meteoriche. Le caditoie possono essere inserite al lato dei marciapiedi o tra il percorso ciclabile e la corsia veicolare. La loro forma può variare a secondo dell'utilizzo: quadrata, a bocca di lupo e lineare. Inoltre possono essere in materiali diversi, quali, cls prefabbricato, ghisa, ecc..

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' importante scegliere il tipo di caditoia e la sua posizione a secondo della regolamentazione dei percorsi ciclabili. La scelta della posizione delle caditoie va ad influenzare il tipo di pendenza della pista ciclabile nonché quella delle corsie veicolari. Ai fini della sicurezza di circolazione dei ciclisti le caditoie vanno predisposte in opera nel senso ortogonale rispetto al senso di marcia dei velocipedi onde evitare pericolosi "binari" per le ruote.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.03.01.A01 Depositi

Depositi di foglie, sabbia, terreno, ecc. che possono compromettere la captazione nelle griglie delle acque meteoriche.

#### 02.03.01.A02 Disposizione errata

Disposizione nel senso longitudinale rispetto al senso di marcia dei velocipedi.

#### 02.03.01.A03 Pendenza errata

Pendenza errata con deflusso delle acque meteoriche verso la sede della pista ciclabile.

#### 02.03.01.A04 Rottura

Rottura delle griglie o dei cordoli delle caditoie per eventi traumatici esterni.

#### 02.03.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Cordolature

Unità Tecnologica: 02.03

Piste ciclabili

Le cordolature per piste ciclabili sono dei manufatti di finitura la cui funzione è quella di contenere la spinta verso l'esterno degli elementi di pavimentazione ciclabile che sono sottoposti a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo o in cordoni di pietra.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Vengono messi in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui. I cordoli non devono essere sporgenti ma seguire il filo della pavimentazione ciclabile. Particolare cura va posta nella sistemazione dei rinterri a ridosso delle cordolature. Controllare, inoltre, periodicamente l'integrità delle superfici e/o eventuali sporgenze. Verificare l'integrità dei rinterri.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.03.02.A01 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 02.03.02.A02 Mancanza

Mancanza di elementi di cordolatura a corredo delle superfici ciclabili.

#### 02.03.02.A03 Mancanza rinterro

Mancanza del rinterro a ridosso delle cordolature con conseguente perdita di stabilità di quest'ultime.

#### **02.03.02.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

#### **02.03.02.A05 Sporgenza**

Sporgenza dei cordoli al di sopra del filo della pavimentazione ciclabile.

#### **02.03.02.A06 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**Elemento Manutenibile: 02.03.03**

## **Dispositivi di ingresso e di uscita**

**Unità Tecnologica: 02.03**

**Piste ciclabili**

I dispositivi di ingresso e di uscita per piste ciclabili sono spazi di raccordo e di integrazione con le aree pedonali e stradali che consentono un uso razionale ed in sicurezza dei percorsi a servizio dei velocipedisti e dei ciclisti. In genere gli accessi e le uscite sono costituiti da rampe realizzate con pendenza adeguata e superfici antisdrucchio.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Periodicamente va controllata la pavimentazione e, in caso di parti rovinate, sostituita con elementi idonei senza alterare la pendenza di accesso e di uscita. Evitare l'inserimento di feritoie e griglie lungo le superfici ciclabili.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.03.03.A01 Pendenza errata**

Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### **02.03.03.A02 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i dispositivi di ingresso e uscita.

#### **02.03.03.A03 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**Elemento Manutenibile: 02.03.04**

## **Fasce di protezione laterali**

**Unità Tecnologica: 02.03**

**Piste ciclabili**

Si tratta di spazi disposti lateralmente lungo i percorsi ciclabili e verso la carreggiata. La loro funzione è quella di creare un ulteriore margine di sicurezza dalla carreggiata e quindi dal traffico autoveicolare. Possono generalmente essere costituite da tappeti erbosi o rivestite da pavimentazioni in pietra naturale, elementi prefabbricati in cls. ecc..

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie (buche, mancanza, rottura, ecc.).

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.03.04.A01 Deposito**

Accumulo di detriti, foglie ed altri materiali estranei che potrebbero essere anche fonte di pericoli.

#### **02.03.04.A02 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **02.03.04.A03 Mancanza**

Perdita di parti del materiale delle aree adibite a fasce di protezione. Nel caso di tappeti erbosi questa si manifesta mediante l'assenza

di zolle di erba lungo le superfici.

#### **02.03.04.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **Elemento Manutenibile: 02.03.05**

## **Golfo di sosta**

**Unità Tecnologica: 02.03**

**Piste ciclabili**

Si tratta di spazi disposti longitudinalmente lungo le superfici ciclabili adibiti alla sosta temporanea dei ciclisti. Essi possono essere intervallati da aiuole piantumate o alberature, in alcuni casi integrati con le aree pedonali. La loro distribuzione deve tener conto della lunghezza dei percorsi e dell'utilizzo delle piste.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici e l'assenza di eventuali anomalie. Verificare la non invadenza, all'interno dell'area di sosta, di piante e vegetazione.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **02.03.05.A01 Buche**

Consistono nella mancanza di materiale dal rivestimento superficiale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori.

##### **02.03.05.A02 Deposito**

Accumulo di detriti, fogliame ed altri materiali estranei che potrebbero essere anche fonte di pericoli.

##### **02.03.05.A03 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dall'invasione di piante, licheni, muschi, ecc., nell'area riservata al golfo di sosta.

##### **02.03.05.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **Elemento Manutenibile: 02.03.06**

## **Pavimentazione in asfalto**

**Unità Tecnologica: 02.03**

**Piste ciclabili**

La pavimentazione in asfalto per piste ciclabili è un tipo di rivestimento con strato riportato antiusura e additivi bituminosi. A secondo delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti di elementi in strisce di larghezza variabile.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Particolare attenzione va posta nella cura delle pendenze e nell'integrazione con altri elementi della strada (spazi pedonali, marciapiedi, aiuole, tappeti erbosi, ecc.). Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Evitare l'inserimento di feritoie e griglie lungo le superfici ciclabili.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **02.03.06.A01 Deposito superficiale**

Depositi di fogliame, polveri, oggetti estranei, ecc., lungo le superfici ciclabili.

##### **02.03.06.A02 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

##### **02.03.06.A03 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi di piccole parti dalle superfici ciclabili.

### **02.03.06.A04 Mancanza**

Perdita di parti del materiale dalle superfici ciclabili.

### **02.03.06.A05 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superfici ciclabili.

### **02.03.06.A06 Sollevamento e distacco dal supporto**

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più parti della pavimentazione ciclabile.

### **02.03.06.A07 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**Elemento Manutenibile: 02.03.07**

## **Pavimentazione in blocchetti di cls**

**Unità Tecnologica: 02.03**

**Piste ciclabili**

La pavimentazione in blocchetti di cls per piste ciclabili è un tipo di rivestimento realizzato con prodotti di calcestruzzo confezionati con elementi in monostrato o pluristrato, caratterizzati da un ridotto rapporto di unità tra lo spessore e i lati. Possono essere impiegati lungo le superfici blocchetti di colore differenziato per delimitare gli spazi ciclabili e/o integrare la segnaletica orizzontale.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Particolare attenzione va posta nella disposizione dei blocchetti in funzione delle direzioni di marcia dei velocipedi, nonché nella cura delle pendenze e nell'integrazione con altri elementi della strada (spazi pedonali, marciapiedi, aiuole, tappeti erbosi, ecc.). Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Evitare l'inserimento di feritoie e griglie lungo le superfici ciclabili.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.03.07.A01 Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti nelle superfici ciclabili.

#### **02.03.07.A02 Deposito superficiale**

Depositi di fogliame, polveri, oggetti estranei, ecc., lungo le superfici ciclabili.

#### **02.03.07.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

#### **02.03.07.A04 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e di parti dalle superfici ciclabili.

#### **02.03.07.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**Elemento Manutenibile: 02.03.08**

## **Pavimentazione in lastre di cls**

**Unità Tecnologica: 02.03**

**Piste ciclabili**

La pavimentazione in lastre di cls prefabbricate per piste ciclabili è un tipo di rivestimento realizzato con elementi in cemento armato vibrato posti su letto di sabbia. In genere le lastre di cls si differenziano in moduli e raccordi di dimensioni diverse.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Particolare attenzione va posta nella cura delle pendenze e nell'integrazione con altri elementi della strada (spazi pedonali, marciapiedi, aiuole, tappeti erbosi, ecc.). Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Evitare l'inserimento di feritoie e griglie lungo le

superfici ciclabili.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.03.08.A01 Deposito superficiale

Depositi di foglie, polveri, oggetti estranei, ecc., lungo le superfici ciclabili.

### 02.03.08.A02 Rottura

Rottura di parti delle lastre costituenti la superficie ciclabile.

### 02.03.08.A03 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco delle lastre dal letto di posa per perdita del materiale sottostante (sabbia).

### 02.03.08.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Elemento Manutenibile: 02.03.09

## Portacicli

Unità Tecnologica: 02.03

Piste ciclabili

Si tratta di elementi funzionali per favorire la sosta dei velocipedi ed eventualmente il bloccaggio. Si possono prevedere portacicli e/o rastrelliere verticali, affiancati, sfalsati, ecc.. I portacicli e/o cicloparcheggi possono essere del tipo: a stalli con angolazioni diverse, classico (a bloccaggio della singola ruota), ad altezze differenziate e box a pagamento. Inoltre essi dovranno assicurare, la protezione dalle intemperie, la protezione dai furti, l'integrazione estetica con altri arredi urbani, la manutenzione, ecc.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente i meccanismi di aggancio e sgancio predisposti. Verificare gli strati protettivi delle finiture a vista. Controllare la disposizione dei portacicli anche in funzione degli altri elementi di arredo urbano.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.03.09.A01 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 02.03.09.A02 Presenza di ostacoli

Presenza di ostacoli (depositi, piante, ecc.) in prossimità degli spazi adibiti a portacicli.

### 02.03.09.A03 Sganciamenti

Sganciamenti, per motivi diversi, degli elementi costituenti portacicli e rastrelliere dagli spazi di destinazione.

### 02.03.09.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Elemento Manutenibile: 02.03.10

## Segnaletica di informazione

Unità Tecnologica: 02.03

Piste ciclabili

La segnaletica a servizio delle aree predisposte come piste ciclabili serve per guidare e disciplinare i ciclisti e fornire prescrizioni ed utili indicazioni per l'uso. In particolare può suddividersi in: segnaletica di divieto, segnaletica di pericolo e segnaletica di indicazione. Può essere costituita da strisce segnaletiche tracciate sulla strada o da elementi inseriti nella pavimentazione differenziati per colore. La segnaletica comprende linee longitudinali, frecce direzionali, linee trasversali, attraversamenti ciclabili, iscrizioni e simboli posti sulla superficie stradale, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per le aree di parcheggio dei velocipedi, ecc.. Essa dovrà integrarsi con la segnaletica stradale. La segnaletica può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati o mediante altri sistemi. Nella maggior parte dei casi, la segnaletica è di colore bianco o giallo, ma, in casi particolari, vengono usati anche altri colori.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutti i segnali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali. Risulta essenziale l'integrazione con la segnaletica stradale.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.03.10.A01 Disposizione errata

Disposizione della segnaletica inerente le piste ciclabili in modo incongruo rispetto alla segnaletica stradale circostante.

#### 02.03.10.A02 Usura segnaletica

La cartellonistica, le strisce, le bande ed altre simbologie, perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

#### 02.03.10.A03 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Elemento Manutenibile: 02.03.11

## Spazi di sosta

Unità Tecnologica: 02.03

Piste ciclabili

Si tratta di spazi adibiti: al parcheggio dei velocipedi, ad aree di ristoro e a punti di informazione. La loro distribuzione deve tener conto dei centri di interesse e di utilizzo dei velocipedi. Possono prevedersi spazi coperti, opportunamente dimensionati, mediante pensiline o altri elementi di copertura per la protezione da agenti atmosferici (pioggia, grandine, ecc.). Negli spazi di sosta sono generalmente sistemati i portacicli opportunamente distribuiti.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' importante che gli spazi di sosta siano proporzionati alle effettive necessità e fabbisogni dell'utenza e che garantiscano alle diverse zone delle aree urbane ed extraurbane l'accessibilità ai punti di interesse. E' importante separarli dalle zone pedonali e quelle di scorrimento degli autoveicoli. Vanno inoltre garantite le dimensioni minime per gli stalli di sosta, per i portacicli ed evidenziati con segnaletica stradale adeguata.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.03.11.A01 Deposito superficiale

Depositi di foglie, polveri, oggetti estranei, ecc., lungo le superfici degli spazi di sosta.

#### 02.03.11.A02 Errato dimensionamento

Dimensionamento errato degli spazi di sosta e/o della distribuzione di portacicli e rastrelliere per i velocipedi.

#### 02.03.11.A03 Insufficienza di portacicli

Disponibilità di portacicli in numero insufficiente rispetto alla superficie servita dagli spazi di sosta.

#### 02.03.11.A04 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superfici degli spazi di sosta.

#### 02.03.11.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Elemento Manutenibile: 02.03.12

## Strisce di demarcazione

Unità Tecnologica: 02.03

Piste ciclabili

Si tratta di elementi delimitanti la parte ciclabile da altri spazi (pedonali, per il traffico autoveicolare, ecc.). Possono essere realizzate con elementi inseriti nella stessa pavimentazione (bocchetti di colore diverso) o in alternativa mediante pitture e/o bande adesive.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Devono essere realizzati con materiali resistenti all'usura e ai fattori climatici. Periodicamente provvedere alla pulizia e rimozione di depositi lungo i percorsi interessati o a secondo dei materiali alla sostituzione e/o al loro ripristino. Tenere conto della simbologia convenzionale integrata con la segnaletica stradale.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.03.12.A01 Usura**

Perdita di consistenza e perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

#### **02.03.12.A02 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **Segnaletica stradale verticale**

I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie: segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione; inoltre il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno essere preferibilmente di metallo. Inoltre, per le sezioni circolari, devono essere muniti di dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. I sostegni, i supporti dei segnali stradali devono essere protetti contro la corrosione. La sezione dei sostegni deve inoltre garantire la stabilità del segnale da eventuali sollecitazioni di origine ambientale (vento, urti, ecc.).

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.04.01 Cartelli segnaletici
- 02.04.02 Cavalletti porta segnali mobili
- 02.04.03 Lampeggianti a LED
- 02.04.04 Passaggio pedonale retroilluminato
- 02.04.05 Segnale da passaggio a livello lato strada
- 02.04.06 Segnali a LED perimetrali
- 02.04.07 Segnali stradali a led retroilluminati
- 02.04.08 Sostegni, supporti e accessori vari
- 02.04.09 Totem centinati

## Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 02.04  
Segnaletica stradale verticale

Si tratta di elementi realizzati generalmente in scatolari di lamiera in alluminio e/o acciaio di spessori variabili tra 1,0 - 2,5 mm verniciati a forno mediante speciali polveri di poliestere opportunamente preparati a grezzo attraverso le operazioni di sgrassaggio, lavaggio, fosfatazione, passivazione e asciugatura ed infine mediante operazione di primer per alluminio a mano. Essi sono costituiti da sagome aventi forme geometriche, colori, simbologia grafica e testo con caratteristiche tecniche diverse a secondo del significato del messaggio trasmesso. In genere i segnali sono prodotti mediante l'applicazione di pellicole rifrangenti di classi diverse.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare il corretto posizionamento della segnaletica verticale. In caso di mancanza e/o usura eccessiva degli elementi provvedere alla sostituzione e/o integrazione degli stessi con altri analoghi e comunque conformi alle norme stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285) e dal Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.04.01.A01 Alterazione Cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 02.04.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 02.04.01.A03 Usura

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

#### 02.04.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Cavalletti porta segnali mobili

Unità Tecnologica: 02.04  
Segnaletica stradale verticale

Si tratta di elementi utilizzati per sostenere segnaletica mobile posta in prossimità di cantieri stradali.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'assenza di anomalie e provvedere al ripristino di eventuali elementi non idonei. L'installazione della segnaletica dovrà avvenire nel rispetto del codice della strada e dei regolamenti di viabilità dell'ente gestore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.04.02.A01 Alterazione Cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 02.04.02.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 02.04.02.A03 Usura

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

#### **02.04.02.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**Elemento Manutenibile: 02.04.03**

## **Lampeggianti a LED**

**Unità Tecnologica: 02.04**

**Segnaletica stradale verticale**

I lampeggianti a LED e/o ottiche a LED, trovano impiego nella segnaletica tradizionale per migliorare la visibilità notturna dei segnali e per aumentare il grado di attenzione in prossimità di intersezioni stradali e passaggi pedonali. Generalmente vengono posti sopra i segnali di passaggio pedonale o sui cartelli stradali di pericolo.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'assenza di anomalie e provvedere al ripristino di eventuali elementi non idonei. L'installazione della segnaletica dovrà avvenire nel rispetto del codice della strada e dei regolamenti di viabilità dell'ente gestore.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **02.04.03.A01 Alterazione Cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

##### **02.04.03.A02 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

##### **02.04.03.A03 Interruzione illuminazione**

Interruzione dell'illuminazione del corpo LED per guasti agli apparati.

##### **02.04.03.A04 Usura**

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

##### **02.04.03.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**Elemento Manutenibile: 02.04.04**

## **Passaggio pedonale retroilluminato**

**Unità Tecnologica: 02.04**

**Segnaletica stradale verticale**

I passaggi pedonali retroilluminati vengono installati in prossimità di attraversamenti pedonali ed in particolare in zone con scarsa visibilità.

Sono realizzati con cassonetti in alluminio estruso con immagine segnaletica in lastre di policarbonato. All'interno sono disposti i corpi illuminanti per garantire la visibilità anche in condizioni di luce notturna.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'assenza di anomalie e provvedere al ripristino di eventuali elementi non idonei. L'installazione della segnaletica dovrà avvenire nel rispetto del codice della strada e dei regolamenti di viabilità dell'ente gestore.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **02.04.04.A01 Alterazione Cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### **02.04.04.A02 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **02.04.04.A03 Interruzione illuminazione**

Interruzione dell'illuminazione del corpo LED per guasti agli apparati.

#### **02.04.04.A04 Usura**

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

#### **02.04.04.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**Elemento Manutenibile: 02.04.05**

## **Segnale da passaggio a livello lato strada**

**Unità Tecnologica: 02.04**

**Segnaletica stradale verticale**

Si tratta di segnale per passaggio a livello, lato strada che fornisce al traffico stradale, mediante emissione di luce di colore rosso, l'informazione di barriere chiuse o in fase di chiusura. L'illuminazione è assicurata mediante gruppi ottici a matrice di Led.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'assenza di anomalie e provvedere al ripristino di eventuali elementi non idonei. L'installazione della segnaletica dovrà avvenire nel rispetto del codice della strada e dei regolamenti di viabilità dell'ente gestore.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **02.04.05.A01 Alterazione Cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

##### **02.04.05.A02 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

##### **02.04.05.A03 Depositi superficiali**

Depositi superficiali di polveri ed incrostazioni derivanti da agenti atmosferici e gas di scarico.

##### **02.04.05.A04 Interruzione illuminazione**

Interruzione dell'illuminazione del corpo LED per guasti agli apparati.

##### **02.04.05.A05 Rottura**

Rotture di parti o elementi costituenti.

##### **02.04.05.A06 Variazioni sagoma**

Variazione della sagoma originaria in relazione a traumi o eventi esterni.

##### **02.04.05.A07 Usura**

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

##### **02.04.05.A08 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**Elemento Manutenibile: 02.04.06**

## **Segnali a LED perimetrali**

**Unità Tecnologica: 02.04**

Si tratta di segnali usati spesso per gli attraversamenti pedonali, e nelle indicazioni di uscite stradali. In genere sono composti da profilo perimetrale in alluminio estruso e da lastre piatte contrapposte in alluminio che fungono da supporto alla pellicola di classe 2ª e da fondo di contrasto per una migliore visualizzazione dei led. In genere sono provvisti di sensore fotoelettrico di luminosità ambientale per la regolamentazione dell'intensità luminosa.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'assenza di anomalie e provvedere al ripristino di eventuali elementi non idonei. L'installazione della segnaletica dovrà avvenire nel rispetto del codice della strada e dei regolamenti di viabilità dell'ente gestore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.04.06.A01 Alterazione Cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 02.04.06.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 02.04.06.A03 Interruzione illuminazione

Interruzione dell'illuminazione del corpo LED per guasti agli apparati.

#### 02.04.06.A04 Usura

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

#### 02.04.06.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Elemento Manutenibile: 02.04.07

## Segnali stradali a led retroilluminati

Unità Tecnologica: 02.04

Segnaletica stradale verticale

Si tratta di segnali verticali a retroilluminazione a LED, composti da profilo perimetrale in alluminio estruso e da lastre piatte contrapposte in alluminio che fungono da supporto alla pellicola di classe 2ª e da fondo di contrasto per una migliore visualizzazione dei led. In genere sono provvisti di sensore fotoelettrico di luminosità ambientale per la regolamentazione dell'intensità luminosa.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Assicurarsi che gli elementi segnaletici siano conformi alla UNI EN12899-1-2-3-4-5. Controllare periodicamente l'assenza di anomalie e provvedere al ripristino di eventuali elementi non idonei. L'installazione della segnaletica dovrà avvenire nel rispetto del codice della strada e dei regolamenti di viabilità dell'ente gestore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.04.07.A01 Alterazione Cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 02.04.07.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 02.04.07.A03 Interruzione illuminazione

Interruzione dell'illuminazione del corpo LED per guasti agli apparati.

#### 02.04.07.A04 Usura

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

### **02.04.07.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**Elemento Manutenibile: 02.04.08**

## **Sostegni, supporti e accessori vari**

**Unità Tecnologica: 02.04**

**Segnaletica stradale verticale**

Si tratta di elementi accessori alla segnaletica verticale utilizzati per il sostegno e/o il supporto degli stessi. Si possono riassumere in: staffe (per il fissaggio di elementi), pali (tubolari in ferro zincato di diametro e altezza diversa per il sostegno della segnaletica), collari (semplici, doppi, ecc., per l'applicazione a palo dei cartelli segnaletici), piastre (per l'applicazione di con staffe, a muro, ecc.), bulloni (per il serraggio degli elementi), sostegni mobili e fissi (basi per il sostegno degli elementi) e basi di fondazione. Essi devono essere realizzati con materiali di prima scelta e opportunamente dimensionati.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici. Provvedere periodicamente mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi di ripristino vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.04.08.A01 Instabilità dei supporti**

Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra sagoma ed elemento di sostegno.

#### **02.04.08.A02 Mancanza**

Mancanza di parti o elementi accessori di sostegno e/o di fissaggio.

#### **02.04.08.A03 Alterazione Cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### **02.04.08.A04 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **02.04.08.A05 Usura**

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

#### **02.04.08.A06 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**Elemento Manutenibile: 02.04.09**

## **Totem centinati**

**Unità Tecnologica: 02.04**

**Segnaletica stradale verticale**

Si tratta di sistemi informativi verticali, composti da più targhe informative e/o di indicazione, con struttura portante in acciaio zincato.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'assenza di anomalie e provvedere al ripristino di eventuali elementi non idonei. L'installazione della segnaletica dovrà avvenire nel rispetto del codice della strada e dei regolamenti di viabilità dell'ente gestore.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.04.09.A01 Alterazione Cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### **02.04.09.A02 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **02.04.09.A03 Usura**

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

#### **02.04.09.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **Aree pedonali e marciapiedi**

Le aree pedonali insieme ai marciapiedi costituiscono quei percorsi pedonali che possono essere adiacenti alle strade veicolari oppure autonomi rispetto alla rete viaria. Essi vengono previsti per raccordare funzioni tra loro correlate (residenze, scuole, attrezzature di interesse comune, ecc.).

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.05.01 Canalette
- 02.05.02 Chiusini e pozzetti
- 02.05.03 Cordoli e bordure
- 02.05.04 Pavimentazione pedonale in lastre di pietra
- 02.05.05 Pavimentazioni bituminose

## Canalette

Unità Tecnologica: 02.05

Aree pedonali e marciapiedi

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico. ecc.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Vanno poste in opera tenendo conto della massima pendenza delle scarpate stradali o delle pendici del terreno. Inoltre va curata la costipazione del terreno di appoggio e il bloccaggio mediante tondini di acciaio fissi nel terreno. È importante effettuare la pulizia delle canalette periodicamente ed in particolar modo in prossimità di eventi meteo stagionali. Inoltre i proprietari e gli utenti di canali artificiali in prossimità del confine stradale hanno l'obbligo di porre in essere tutte le misure di carattere tecnico idonee ad impedire l'afflusso delle acque sulla sede stradale e ogni conseguente danno al corpo stradale e alle fasce di pertinenza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.05.01.A01 Distacco

Distacco del corpo canaletta dal terreno a causa del mancato ancoraggio dei tondini di acciaio nel terreno.

#### 02.05.01.A02 Mancato deflusso acque meteoriche

Può essere causato da insufficiente pendenza del corpo delle canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

#### 02.05.01.A03 Rottura

Rottura di uno o più elementi costituenti i canali di scolo.

#### 02.05.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Chiusini e pozzetti

Unità Tecnologica: 02.05

Aree pedonali e marciapiedi

Opere destinate a ricevere le acque meteoriche superficiali e a permetterne il convogliamento alle reti di smaltimento. A coronamento di esse sono disposti elementi di chiusura mobili con funzione di protezione e di smaltimento delle acque in eccesso. I dispositivi di chiusura e di coronamento trovano il loro utilizzo a secondo del luogo di impiego, ovvero secondo la norma UNI EN 124:

- Gruppo 1 (classe A 15 minima) = zone ad uso esclusivo di pedoni e ciclisti;
- Gruppo 2 (classe B 125 minima) = zone ad uso di pedoni, parcheggi;
- Gruppo 3 (classe C 250 minima) = se installati in prossimità di canaletti di scolo lungo il marciapiede;
- Gruppo 4 (classe D 400 minima) = lungo le carreggiate stradali, aree di sosta;
- Gruppo 5 (classe E 600 minima) = aree sottoposte a carichi notevoli (aeroporti, porti, ecc.);
- Gruppo 6 (classe F 900) = aree sottoposte a carichi particolarmente notevoli.

I dispositivi di chiusura e/o di coronamento possono essere realizzati con i seguenti materiali: acciaio laminato, ghisa a grafite lamellare, ghisa a grafite sferoidale, getti di acciaio, calcestruzzo armato con acciaio e abbinamento di materiali.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.). Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di coronamento di chiusura-apertura. Pulizia dei pozzetti e delle griglie e rimozione di depositi e materiali che impediscono il normale convogliamento delle acque meteoriche.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.05.02.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

### **02.05.02.A02 Deposito**

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

### **02.05.02.A03 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

### **02.05.02.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **Elemento Manutenibile: 02.05.03**

# **Cordoli e bordure**

**Unità Tecnologica: 02.05**

**Aree pedonali e marciapiedi**

I cordoli e le bordure appartengono alla categoria dei manufatti di finitura per le pavimentazioni dei marciapiedi, per la creazione di isole protettive per alberature, aiuole, spartitraffico, ecc.. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno della pavimentazione che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo o in cordoni di pietra.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Vengono messi in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui. In genere quelli in pietra possono essere lavorati a bocciarda sulla faccia vista e a scalpello negli assetti. I cordoli sporgenti vanno comunque verificati per eventuali urti provocati dalle ruote dei veicoli.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.05.03.A01 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **02.05.03.A02 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

#### **02.05.03.A03 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **02.05.03.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

#### **02.05.03.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **Elemento Manutenibile: 02.05.04**

# **Pavimentazione pedonale in lastre di pietra**

**Unità Tecnologica: 02.05**

**Aree pedonali e marciapiedi**

Per le pavimentazioni esterne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo, a meno di ambienti particolarmente sfavorevoli, i graniti; i travertini. Le pietre: cubetti di porfido; blocchi di basalto; lastre di ardesia; lastre di quarzite. Vi sono inoltre i marmi-cemento; le marmette e marmettoni; i graniti ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.05.04.A01 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### 02.05.04.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 02.05.04.A03 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### 02.05.04.A04 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

### 02.05.04.A05 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

### 02.05.04.A06 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 02.05.04.I01 Pulizia delle superfici

*Cadenza: ogni settimana*

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

Elemento Manutenibile: 02.05.05

## Pavimentazioni bituminose

Unità Tecnologica: 02.05

Aree pedonali e marciapiedi

Si tratta di pavimentazioni con additivi bituminosi. Generalmente vengono utilizzate per aree pedonali di poco pregio e sottoposte a particolare usura.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.05.05.A01 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 02.05.05.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 02.05.05.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

### 02.05.05.A04 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale.

### 02.05.05.A05 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### 02.05.05.A06 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### 02.05.05.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<a href="#">2</a>
2) Piano di manutenzione opere architettoniche	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Restauro	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Volte in laterizio intonacate o volte in pietra	pag.	<a href="#">6</a>
" 2) Archi in laterizio-muratura in arenaria	pag.	<a href="#">7</a>
" 3) Pilastrini in pietra facciavista e mattoni	pag.	<a href="#">9</a>
" 4) Pavimentazione in pietrame a spacco	pag.	<a href="#">10</a>
" 2) Infissi esterni	pag.	<a href="#">12</a>
" 1) Cancelli a battente antieffrazione	pag.	<a href="#">13</a>
" 2) Finestre a filo muro	pag.	<a href="#">13</a>
" 3) Grate di sicurezza	pag.	<a href="#">16</a>
" 4) Infissi a triplo vetro	pag.	<a href="#">16</a>
" 5) Lucernari	pag.	<a href="#">18</a>
" 6) Serramenti in legno	pag.	<a href="#">20</a>
" 7) Serramenti in profilati di acciaio	pag.	<a href="#">23</a>
" 3) Dispositivi di controllo della luce solare	pag.	<a href="#">27</a>
" 1) Tende a rullo oscuranti/filtranti	pag.	<a href="#">28</a>
" 4) Coperture inclinate	pag.	<a href="#">29</a>
" 1) Strato di tenuta in lastre di ardesia	pag.	<a href="#">30</a>
" 2) Strato di isolamento termico	pag.	<a href="#">31</a>
" 3) Canali di gronda e pluviali	pag.	<a href="#">32</a>
" 4) Comignoli e terminali	pag.	<a href="#">34</a>
" 5) Compluvio in alluminio-rame	pag.	<a href="#">35</a>
" 6) Membrane freno vapore	pag.	<a href="#">36</a>
" 7) Parapetti ed elementi di coronamento	pag.	<a href="#">37</a>
" 8) Membrane traspiranti impermeabili	pag.	<a href="#">38</a>
" 5) Infissi interni	pag.	<a href="#">40</a>
" 1) Porte	pag.	<a href="#">41</a>
" 2) Porte scorrevoli a scomparsa singola	pag.	<a href="#">43</a>
" 3) Porte tagliafuoco	pag.	<a href="#">45</a>
" 4) Sovrapporta	pag.	<a href="#">48</a>
" 6) Pareti interne	pag.	<a href="#">50</a>
" 1) Tramezzi in laterizio	pag.	<a href="#">51</a>
" 7) Pavimentazioni esterne	pag.	<a href="#">53</a>
" 1) Rivestimenti lapidei	pag.	<a href="#">54</a>
" 8) Pavimentazioni interne	pag.	<a href="#">56</a>
" 1) Battiscopa	pag.	<a href="#">57</a>
" 2) Rivestimenti in gres porcellanato	pag.	<a href="#">58</a>
" 3) Rivestimenti in klinker	pag.	<a href="#">59</a>
" 4) Rivestimenti lapidei	pag.	<a href="#">60</a>
" 5) Rivestimenti lignei a parquet	pag.	<a href="#">61</a>
" 9) Rivestimenti interni	pag.	<a href="#">64</a>

" 1) Intonaco	pag.	<a href="#">65</a>
" 2) Rivestimenti in ardesia	pag.	<a href="#">66</a>
" 3) Rivestimenti in ceramica	pag.	<a href="#">67</a>
" 4) Rivestimenti in marmo e granito	pag.	<a href="#">68</a>
" 5) Rivestimenti lapidei	pag.	<a href="#">69</a>
" 6) Tinteggiature e decorazioni	pag.	<a href="#">70</a>
" 10) Impianto di smaltimento acque meteoriche e di falda	pag.	<a href="#">72</a>
" 1) Cisterne esistenti in muratura	pag.	<a href="#">73</a>
" 11) Chiusure verticali opache	pag.	<a href="#">74</a>
" 1) Intonaco termoisolante interno	pag.	<a href="#">75</a>
" 12) Dipinti Murali	pag.	<a href="#">77</a>
" 1) Dipinti murali con parti decoese	pag.	<a href="#">78</a>
" 2) Dipinti murali con patina e depositi	pag.	<a href="#">78</a>
" 3) Dipinti murali con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	pag.	<a href="#">79</a>
" 4) Dipinti murali con caduta delle pellicole pittoriche	pag.	<a href="#">79</a>
" 5) Dipinti murali soggetti a distacco dei supporti	pag.	<a href="#">80</a>
" 6) Dipinti murali soggetti ad attacchi biologici	pag.	<a href="#">80</a>
" 13) Ripristino e consolidamento	pag.	<a href="#">81</a>
" 1) Barriere chimiche	pag.	<a href="#">83</a>
" 2) Bullonature	pag.	<a href="#">83</a>
" 3) Catene	pag.	<a href="#">83</a>
" 4) Centine per archi e volte	pag.	<a href="#">84</a>
" 5) Cerchiature	pag.	<a href="#">85</a>
" 6) Chiodature	pag.	<a href="#">85</a>
" 7) Congiunzioni	pag.	<a href="#">86</a>
" 8) Contropareti interne	pag.	<a href="#">86</a>
" 9) Contropareti sottili	pag.	<a href="#">87</a>
" 10) Controventi	pag.	<a href="#">88</a>
" 11) Coperture in legno a falde	pag.	<a href="#">89</a>
" 12) Drenaggi verticali	pag.	<a href="#">90</a>
" 13) Elementi di raccordo	pag.	<a href="#">91</a>
" 14) Fasce di carbonio	pag.	<a href="#">91</a>
" 15) Impermeabilizzazione pavimenti occasionalmente allagati	pag.	<a href="#">92</a>
" 16) Impermeabilizzazioni esterne	pag.	<a href="#">92</a>
" 17) Impermeabilizzazioni interne	pag.	<a href="#">93</a>
" 18) Impermeabilizzazioni pavimenti sotto falda	pag.	<a href="#">93</a>
" 19) Intercapedini aerate	pag.	<a href="#">94</a>
" 20) Intonaci macroporosi	pag.	<a href="#">94</a>
" 21) Murature in laterizio	pag.	<a href="#">96</a>
" 22) Murature in pietra con paramento	pag.	<a href="#">97</a>
" 23) Murature in pietra con paramento: arenaria	pag.	<a href="#">99</a>
" 24) Murature in pietra e terra cruda con paramento	pag.	<a href="#">100</a>
" 25) Murature in pietra facciavista: arenaria	pag.	<a href="#">102</a>
" 26) Murature in pietra facciavista: arenaria grigia	pag.	<a href="#">103</a>
" 27) Murature in pietra facciavista: pietra calcarea	pag.	<a href="#">105</a>

" 28) Murature in pietra facciavista: tufo .....	pag. <a href="#">106</a>
" 29) Murature miste in laterizio e ciottoli .....	pag. <a href="#">108</a>
" 30) Murature miste in pietra e laterizio .....	pag. <a href="#">109</a>
" 31) Opere provvisoriale .....	pag. <a href="#">111</a>
" 32) Puntelli .....	pag. <a href="#">111</a>
" 33) Ripristini di murature con malte e betoncino .....	pag. <a href="#">112</a>
" 34) Ripristini di murature con malte fibrorinforzate .....	pag. <a href="#">113</a>
" 35) Saldature .....	pag. <a href="#">114</a>
" 36) Scale in ferro .....	pag. <a href="#">115</a>
" 37) Scale in legno .....	pag. <a href="#">115</a>
" 38) Scale in pietra .....	pag. <a href="#">117</a>
" 39) Sistemi drenanti .....	pag. <a href="#">118</a>
" 40) Solai rustici di travicelloni .....	pag. <a href="#">119</a>
" 41) Solaio con travi in ferro .....	pag. <a href="#">120</a>
" 42) Solaio con travi in legno .....	pag. <a href="#">121</a>
" 43) Solaio di mezzane .....	pag. <a href="#">122</a>
" 44) Solaio di putrelle in ferro e voltine in laterizio .....	pag. <a href="#">122</a>
" 45) Solaio rustico a semplice orditura .....	pag. <a href="#">123</a>
" 46) Speroni e contrafforti .....	pag. <a href="#">124</a>
" 47) Stucchi neutri .....	pag. <a href="#">125</a>
" 48) Tagli meccanici .....	pag. <a href="#">126</a>
" 49) Tiranti .....	pag. <a href="#">127</a>
" 50) Trattamenti antescritte ed antigrffiti di facciate .....	pag. <a href="#">127</a>
" 51) Trattamenti Idrofobizzanti di facciate .....	pag. <a href="#">128</a>
" 52) Vespai orizzontali .....	pag. <a href="#">129</a>
3) OPERE STRADALI .....	pag. <a href="#">131</a>
" 1) Barriere antirumore .....	pag. <a href="#">132</a>
" 1) Barriere a terrapieno .....	pag. <a href="#">133</a>
" 2) Barriere trasparenti .....	pag. <a href="#">133</a>
" 3) Pannelli in calcestruzzo .....	pag. <a href="#">134</a>
" 4) Pannelli in legno .....	pag. <a href="#">134</a>
" 5) Pannelli metallici .....	pag. <a href="#">135</a>
" 2) Dispositivi per il controllo del traffico .....	pag. <a href="#">136</a>
" 1) Dissuasori .....	pag. <a href="#">137</a>
" 2) Dossi artificiali .....	pag. <a href="#">137</a>
" 3) Piste ciclabili .....	pag. <a href="#">139</a>
" 1) Caditoie .....	pag. <a href="#">140</a>
" 2) Cordolature .....	pag. <a href="#">140</a>
" 3) Dispositivi di ingresso e di uscita .....	pag. <a href="#">141</a>
" 4) Fasce di protezione laterali .....	pag. <a href="#">141</a>
" 5) Golfo di sosta .....	pag. <a href="#">142</a>
" 6) Pavimentazione in asfalto .....	pag. <a href="#">142</a>
" 7) Pavimentazione in blocchetti di cls .....	pag. <a href="#">143</a>
" 8) Pavimentazione in lastre di cls .....	pag. <a href="#">143</a>
" 9) Portacicli .....	pag. <a href="#">144</a>
" 10) Segnaletica di informazione .....	pag. <a href="#">144</a>

" 11) Spazi di sosta .....	pag. <a href="#">145</a>
" 12) Strisce di demarcazione .....	pag. <a href="#">145</a>
" 4) Segnaletica stradale verticale .....	pag. <a href="#">147</a>
" 1) Cartelli segnaletici .....	pag. <a href="#">148</a>
" 2) Cavalletti porta segnali mobili .....	pag. <a href="#">148</a>
" 3) Lampeggianti a LED .....	pag. <a href="#">149</a>
" 4) Passaggio pedonale retroilluminato .....	pag. <a href="#">149</a>
" 5) Segnale da passaggio a livello lato strada .....	pag. <a href="#">150</a>
" 6) Segnali a LED perimetrali .....	pag. <a href="#">150</a>
" 7) Segnali stradali a led retroilluminati .....	pag. <a href="#">151</a>
" 8) Sostegni, supporti e accessori vari .....	pag. <a href="#">152</a>
" 9) Totem centinati .....	pag. <a href="#">152</a>
" 5) Aree pedonali e marciapiedi .....	pag. <a href="#">154</a>
" 1) Canalette .....	pag. <a href="#">155</a>
" 2) Chiusini e pozzetti .....	pag. <a href="#">155</a>
" 3) Cordoli e bordure .....	pag. <a href="#">156</a>
" 4) Pavimentazione pedonale in lastre di pietra .....	pag. <a href="#">156</a>
" 5) Pavimentazioni bituminose .....	pag. <a href="#">157</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Progetto di restauro del parco di Villetta di Negro e della Casa del Giardiniere  
**COMMITTENTE:** Comune di Genova  
12/06/2023, Genova

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Arch. Claudio Montagni)

Arch. Claudio Montagni

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Genova**

Provincia di: **Genova**

OGGETTO: Progetto di restauro del parco di Villetta di Negro e della Casa del Giardiniere

## RELAZIONE TECNICA

### PREMESSA

Scopo di questa relazione è quello di esporre nel dettaglio i contenuti del Progetto Esecutivo per meglio definire le componenti del Piano di Manutenzione.

Nella relazione generale sono stati esposti gli elaborati che compongono il PE, alcuni dei quali sono allegati alla presente relazione .

### Descrizione degli interventi

Il progetto è sostanzialmente diviso in due parti componenti:

- La zona parco con le diverse sistemazioni dei viali di percorrenza del parco;
- La Casa del Giardiniere e di tutte le sue parti componenti.

Per quanto riguarda la zona parco le operazioni che il progetto esecutivo prende in considerazione sono le seguenti:

- Modalità di trattamento della superficie dei viali del parco e relativo sottofondo;
- Modalità di allaccio fognario e adduzione idrica;
- Modalità di restauro dei canali acciottolati di scolo delle acque;
- Illuminazione dei viali;
- Restauro panchine e loro tipologia.

Per quanto riguarda la Casa del Giardiniere si sono previste le seguenti operazioni:

- Metodologia di esecuzione delle coperture;
- Operazioni sui muri e pavimentazioni;
- Distribuzione dei servizi e sottoservizi;
- Studio dello stato attuale dei prospetti esterni, loro mappatura e relativo restauro
- Definizione metodologia di consolidamento e restauro parapetti in finto legno eseguito in calce idraulica e loro innalzamento per regolarle ai fini della sicurezza, previo rifacimento globale delle strutture metalliche come da disegni allegati;
- Particolari di finitura delle ringhiere e dei terrazzi delle balconate a sbalzo della Casa del Giardiniere.

## **CORPI D'OPERA:**

---

- 01 Piano di manutenzione opere architettoniche
- 02 OPERE STRADALI

## Piano di manutenzione opere architettoniche

La conservazione di un Bene Culturale si può realizzare solamente attraverso un attento programma di Manutenzione Programmata che deve essere predisposto appositamente per ogni singolo monumento, essendo ognuno di essi un esempio unico di cui ben difficilmente possono esistere uguali. La Manutenzione Programmata (MP) si può palesare attraverso il Piano di Monitoraggio e Manutenzione (PMM) che segue, avvertendo il lettore dello stesso che le due mansioni sono strettamente legate e interconnesse, dove spesso un'attività si espande nell'altra e viceversa.

Il presente PMM è concepito in progress, ovvero la presente stesura deve essere considerata solo la base di partenza ( non può essere diversamente) che dovrà essere aggiornata in fase di direzione lavori, secondo le reali operazioni di restauro che saranno eseguite, con dettagliata analisi e descrizioni dei materiali e delle tecniche che saranno impiegate, in modo da avere dei dati certi di partenza, sia per il monitoraggio, sia per la manutenzione.

### UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Restauro
- 01.02 Infissi esterni
- 01.03 Dispositivi di controllo della luce solare
- 01.04 Coperture inclinate
- 01.05 Infissi interni
- 01.06 Pareti interne
- 01.07 Pavimentazioni esterne
- 01.08 Pavimentazioni interne
- 01.09 Rivestimenti interni
- 01.10 Impianto di smaltimento acque meteoriche e di falda
- 01.11 Chiusure verticali opache
- 01.12 Dipinti Murali
- 01.13 Ripristino e consolidamento

# Restauro

Il Restauro può definirsi come una serie di attività, operazioni coerenti, coordinate e programmate che hanno per fine la conservazione, l'integrità materiale ed il recupero del patrimonio storico, artistico, architettonico ed ambientale in cui si riconosce un valore che si attua nel rispetto delle metodologie e criteri condivisi e diffusi attraverso norme, leggi vigenti e le carte internazionali del restauro. La manutenzione legata al restauro rappresenta quel complesso di attività e di interventi destinati al controllo del bene culturale e al mantenimento dell'integrità, dell'efficienza funzionale e dell'identità del bene e delle sue parti.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.01.R01 Permeabilità all'aria

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le pareti restaurate debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

#### **Prestazioni:**

Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme: UNI EN 15757; UNI 11131, UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

#### *Riferimenti normativi:*

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; Linee Guida 28.3.2008; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 15757; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI 10921; UNI 11060; UNI 11085; UNI 11086; UNI 11087; UNI 11088; UNI 11089; UNI 11118; UNI 11119; UNI EN 15758; UNI 11121; UNI 11130; UNI 11138; UNI 11139; UNI 11140; UNI 11161; UNI 11177; UNI 11182; UNI 11186; UNI 11189; UNI 11202; UNI 11203; UNI 11204; UNI 11205; UNI 11206; UNI EN 15802; UNI 11305; UNI EN 16242; UNI EN 15757; UNI EN 15801; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).

### 01.01.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

#### **Prestazioni:**

Le superfici delle pareti interne non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

#### *Riferimenti normativi:*

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; Linee Guida 28.3.2008; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI 10820; UNI EN ISO 10545; UNI 10924; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui); Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).

### 01.01.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti restaurate devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

#### **Prestazioni:**

Le pareti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

#### *Riferimenti normativi:*

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; Linee Guida 28.3.2008; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 846-9; UNI 11118; UNI 11119; UNI 11130; UNI 11138; UNI 11161; UNI 11203; UNI 11205; UNI 11206; UNI EN 15802; UNI 11525; UNI 11526; UNI 11527; UNI EN 14617-2; UNI EN 16322; UNI 11488; UNI EN 16141; UNI EN 16085; UNI EN 16095; UNI EN 16096; UNI EN 15759-1; UNI EN 15898; UNI ISO 21127; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Carta internazionale per la salvaguardia delle città storiche (Washington, 1987); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada, 1985); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA, 1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra, 1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi, 1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975).

### **01.01.R04 Tenuta all'acqua**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La stratificazione delle pareti restaurate debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

#### **Prestazioni:**

Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

#### *Riferimenti normativi:*

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; Linee Guida 28.3.2008; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI 10921; UNI EN 15757; UNI 11060; UNI 11085; UNI 11086; UNI 11087; UNI 11088; UNI 11089; UNI 11118; UNI 11119; UNI EN 15758; UNI 11121; UNI 11130; UNI 11138; UNI 11139; UNI 11140; UNI 11161; UNI 11177; UNI 11182; UNI 11186; UNI 11189; UNI 11202; UNI 11203; UNI 11204; UNI 11205; UNI 11206; UNI EN 15801; UNI EN 15802; UNI 11305; UNI EN 16242; UNI EN 15757; UNI EN 15801; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Carta di Nara (1994); Carta di Cracovia (2000); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA, 1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra, 1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi, 1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Carta internazionale per la salvaguardia delle città storiche (Washington, 1987); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada, 1985).

### **01.01.R05 Recupero delle tradizioni costruttive locali**

*Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

#### **Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali tener conto:

- della tutela dei caratteri tipologici, materiali, costruttivi e tecnologici locali, in armonia con le altre classi di esigenze, in caso di nuovi interventi;
- della conservazione delle tecniche tradizionali di realizzazione e di impiego dei materiali, negli interventi di recupero.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati

con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.01.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.01.R07 Assenza di emissioni di sostanze nocive**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti utilizzati nel restauro non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

**Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m<sup>3</sup>).

*Riferimenti normativi:*

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; C.M. Sanità 22.6.1983, n. 57; C.M. Sanità 10.7.1986, n. 45; UNI 8290-2; UNI 10813; UNI 10925; UNI 11088; UNI 11089; UNI EN 15758; UNI 11139; UNI 11140; UNI 11182; UNI 11189; UNI 11202; UNI 11305; UNI EN 15757; UNI 11525; UNI 11526; UNI 11527; UNI EN 16322; UNI 11488; UNI EN 16141; UNI EN 16085; UNI EN 16095; UNI EN 16096; UNI EN 15759-1; UNI EN 15898; UNI ISO 21127; ASHRAE Standard 62-1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente); NFX 10702; DIN 50055; Linee Guida 28.3.2008; Regolamento recante norme di organizzazione del Ministero per i Beni e le Attività Culturali; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Carta internazionale per la salvaguardia delle città storiche (Washington, 1987); Carta di Nara (1994); Carta di Cracovia (2000); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).

### **01.01.R08 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti utilizzati nel restauro non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle pareti perimetrali non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; Linee Guida 28.3.2008; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili); UNI 11089; UNI 10813; UNI 10925; UNI 11088; UNI 11089; UNI EN 15758; UNI 11139; UNI 11140; UNI 11182; UNI 11189; UNI 11202; UNI 11305; UNI EN 15757; Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; Linee Guida 28.3.2008; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 11118; UNI 11119; UNI 11130; UNI 11138; UNI 11161; UNI 11203; UNI 11205; UNI 11206; UNI EN 15802; UNI 11525; UNI 11526; UNI 11527; UNI EN 16322; UNI 11488; UNI EN 16141; UNI EN 16085; UNI EN 16095; UNI EN 16096; UNI EN 15759-1; UNI EN 15898; UNI ISO 21127; Carta Di Atene (1931); Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).

### 01.01.R09 Resistenza agli attacchi biologici

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti utilizzati nel restauro a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire alterazioni evidenti.

#### **Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

#### Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = Legge

#### Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = Legge

#### Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = Legge

#### Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = Legge

#### Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

(\*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; Linee Guida 28.3.2008; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1/2; UNI EN 1001-1; UNI 11089; UNI EN 15757; UNI 11525; UNI 11526; UNI 11527; UNI EN 16322; UNI 11488; UNI EN 16141; UNI EN 16085; UNI EN 16095; UNI EN 16096; UNI EN 15759-1; UNI EN 15898; UNI ISO 21127; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico

d'Europa (Granada,1985).

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.01.01 Volte in laterizio intonacate o volte in pietra
- 01.01.02 Archi in laterizio-muratura in arenaria
- 01.01.03 Pilastrini in pietra facciavista e mattoni
- 01.01.04 Pavimentazione in pietrame a spacco

## Volte in laterizio intonacate o volte in pietra

Unità Tecnologica: 01.01

Restauro

Le volte presenti nel corpo interrato sono tutte volte a botte e sono di due tipi. Il primo costruito in pietra e costituisce il primo livello di volta dei due presenti. Il secondo è eseguito in mattoni, a una sola testa, ed è collocato nella parte inferiore della volta precedente, previa intercapedine di circa un metro.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.01.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 01.01.01.A02 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### 01.01.01.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.01.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.01.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.01.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.01.01.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.01.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.01.01.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.01.01.A10 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.01.01.A11 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.01.01.A12 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.01.01.A13 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### 01.01.01.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.01.01.A15 Pitting

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

### **01.01.01.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.01.01.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.01.01.A18 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.01.01.A19 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.01.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale ed in particolare dei rivestimenti in pietra. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione;* 2) *Crosta;* 3) *Decolorazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Efflorescenze;* 8) *Erosione superficiale;* 9) *Esfoliazione;* 10) *Fessurazioni;* 11) *Macchie e graffiti;* 12) *Mancanza;* 13) *Patina biologica;* 14) *Penetrazione di umidità;* 15) *Pitting;* 16) *Polverizzazione;* 17) *Presenza di vegetazione;* 18) *Rigonfiamento.*
- Ditte specializzate: *Operatore del restauro, Tecnici di livello superiore.*

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.01.C01 Controllo dei caratteri tipologici locali**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.01.I01 Ripristino superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli strati superficiali ed in particolare degli elementi in pietra facciavista.

In particolare:

- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina.
- Ditte specializzate: *Operatore del restauro, Tecnici di livello superiore.*

## **Elemento Manutenibile: 01.01.02**

# **Archi in laterizio-muratura in arenaria**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Restauro**

Si tratta di archi realizzati con elementi in laterizio-muratura in arenaria. L'arco, in architettura, è un elemento strutturale a forma curva che si appoggia su due piedritti e tipicamente (ma non necessariamente) è sospeso su uno spazio vuoto. È costituito normalmente da conci, cioè pietre tagliate, o da laterizio, i cui giunti sono disposti in maniera radiale verso un ipotetico centro: per questo hanno forma trapezoidale e sono più propriamente detti cunei; nel caso di una forma rettangolare (tipica dei mattoni) hanno bisogno di essere uniti da malta che riempia gli interstizi; essenzialmente l'arco con cunei non ha bisogno di essere sostenuto da malta, stando perfettamente in piedi anche a secco, grazie alle spinte di contrasto che si annullano tra concio e concio. Il cuneo fondamentale che chiude l'arco e

mette in atto le spinte di contrasto è quello centrale: la chiave d'arco, o, più comunemente detta, chiave di volta. L'arco è una struttura bidimensionale e viene spesso utilizzato per sovrastare aperture. Per costruire un arco si ricorre tradizionalmente a una particolare impalcatura lignea, chiamata centina. L'arco è anche alla base di strutture tridimensionali come la volta, che è ottenuta geometricamente dalla traslazione o dalla rotazione di archi. Nel caso di volte complesse come le volte a crociera, gli archi costitutivi vengono distinti in base alla loro posizione (archi trasversali, longitudinali, ecc.).

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.02.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### **01.01.02.A02 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.01.02.A03 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.01.02.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.01.02.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.01.02.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.01.02.A07 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.01.02.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.01.02.A09 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.01.02.A10 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.01.02.A11 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.01.02.A12 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.01.02.A13 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.01.02.A14 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.01.02.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.01.02.A16 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.01.02.A17 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **01.01.02.A18 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.01.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale ed in particolare dei rivestimenti in pietra. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.
- Ditte specializzate: *Operatore del restauro, Tecnici di livello superiore*.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.02.C01 Controllo impiego di materiali durevoli

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### 01.01.02.C02 Controllo dei caratteri tipologici locali

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali*.
- Ditte specializzate: *Restauratore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.02.I01 Ripristino superfici

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli strati superficiali ed in particolare degli elementi in pietra facciavista.

In particolare:

- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina.
- Ditte specializzate: *Operatore del restauro, Tecnici di livello superiore*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.03

## Pilastrini in pietra facciavista e mattoni

Unità Tecnologica: 01.01

Restauro

Si tratta di pilastrini composti da capitello, fusto e base. Il fusto è generalmente realizzato con un'unico blocco di calcarenite compatta detta volgarmente "mazzaro" che dal punto di vista litologico può essere definito come un calcare granulare poroso e compatto, di colore bianco giallastro. La tecnica di lavorazione, con finitura mediante gradina, rende la superficie del fusto uniforme e lascia tanto da impedire l'eccessivo assorbimento delle acque meteoriche.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.03.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### **01.01.03.A02 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.01.03.A03 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.01.03.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.01.03.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.01.03.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.01.03.A07 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.01.03.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.01.03.A09 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.01.03.A10 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.01.03.A11 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.01.03.A12 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.01.03.A13 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.01.03.A14 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.01.03.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.01.03.A16 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.01.03.A17 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.01.03.C01 Controllo superfici**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale del pilastro ed in particolare degli elementi in pietra facciavista. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.
- Ditte specializzate: *Operatore del restauro, Tecnici di livello superiore*.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.03.C01 Controllo dei caratteri tipologici locali**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.03.I01 Ripristino superfici

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli strati superficiali ed in particolare degli elementi in pietra facciavista mediante lavaggio con acqua deionizzata a bassa pressione. in alternativa provvedere alla pulitura manualmente mediante raschietti, bisturi, spazzole, spatole con acqua.

- Ditte specializzate: *Operatore del restauro, Tecnici di livello superiore.*

**Elemento Manutenibile: 01.01.04**

## Pavimentazione in pietrame a spacco

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Restauro**

Si tratta di pavimentazioni in pietre naturali a spacco di cava, lavorate a mano, utilizzate per realizzare rivestimenti e pavimenti rustici. In genere vengono montate sia con l'utilizzo di malta che a secco, direttamente sul terreno o sulla sabbia.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.04.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

### 01.01.04.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### 01.01.04.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.01.04.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.01.04.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.01.04.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### 01.01.04.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

### 01.01.04.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### 01.01.04.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### 01.01.04.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

### 01.01.04.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### **01.01.04.A12 Sgretolamento**

Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

#### **01.01.04.A13 Sollevamento e distacco dal supporto**

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

#### **01.01.04.A14 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.04.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sollevamento e distacco dal supporto.*
- Ditte specializzate: *Architetto.*

#### **01.01.04.C02 Controllo dei caratteri tipologici locali**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.04.I01 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

- Ditte specializzate: *Restauratore, Operatore del restauro.*

## Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.02.R01 (Attitudine al) controllo del fattore solare

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.

##### **Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Il fattore solare dell'infisso non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura.

##### *Riferimenti normativi:*

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1; UNI EN 13330.

#### 01.02.R02 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.

##### **Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione. In particolare le finestre e le portefinestre ad eccezione di quelle a servizio dei locali igienici, dei disimpegni, dei corridoi, dei vani scala, dei ripostigli, ecc., dovranno avere una superficie trasparente dimensionata in modo tale da assicurare un valore idoneo del fattore medio di luce diurna nell'ambiente interessato.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La superficie trasparente delle finestre e delle portefinestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. In ogni caso la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento del locale.

##### *Riferimenti normativi:*

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

#### 01.02.R03 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

##### **Prestazioni:**

Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare fenomeni di condensazione interstiziale all'interno dei telai e comunque in maniera tale che l'acqua di condensa non arrechi danni o deterioramenti permanenti. Inoltre i vetri camera devono essere realizzati con camera adeguatamente sigillata e riempita di aria secca.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali se provvisti di sistema di raccolta e smaltimento di acqua da condensa, dovranno conservare una temperatura superficiale Tsi, su tutte le parti interne, sia esse opache che trasparenti, non inferiore ai valori riportati di seguito, nelle condizioni che la temperatura dell'aria esterna sia pari a quella di progetto riferita al luogo di ubicazione dell'alloggio:  $S < 1,25 - T_{si} = 1$ ,  $1,25 \leq S < 1,35 - T_{si} = 2$ ,  $1,35 \leq S < 1,50 - T_{si} = 3$ ,  $1,50 \leq S < 1,60 - T_{si} = 4$ ,  $1,60 \leq S < 1,80 - T_{si} = 5$ ,  $1,80 \leq S < 2,10 - T_{si} = 6$ ,  $2,10 \leq S < 2,40 - T_{si} = 7$ ,  $2,40 \leq S < 2,80 - T_{si} = 8$ ,  $2,80 \leq S < 3,50 - T_{si} = 9$ ,  $3,50 \leq S < 4,50 - T_{si} = 10$ ,  $4,50 \leq S < 6,00 - T_{si} = 11$ ,  $6,00 \leq S < 9,00 - T_{si} = 12$ ,  $9,00 \leq S < 12,00 - T_{si} = 13$ ,  $S \geq 12,00 - T_{si} = 14$ . Dove S è la superficie dell'infisso in m<sup>2</sup> e Tsi è la temperatura superficiale in °C

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

**01.02.R04 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali, realizzati in materiale metallico e comunque in grado di condurre elettricità qualora, secondo la norma CEI 64-8, siano da considerarsi come "massa estranea" in quanto capaci di immettere il potenziale di terra, devono essere realizzati mediante collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra predisposto per l'edificio, collegando al conduttore dell'impianto di terra solamente il telaio metallico dell'infisso, evitando all'utenza qualsiasi pericolo di folgorazioni da contatto.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 1.3.1968, n. 186; Legge 29.12.2000, n. 422; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.P.R. 22.10.2001, n. 462; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8V3; CEI 81-10/1; CEI 11-25.

**01.02.R05 Isolamento acustico**

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

E' l'attitudine a fornire un'idonea resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

**Prestazioni:**

I serramenti esterni devono assicurare all'interno dei locali un adeguato benessere. La classe di prestazione è correlata al livello di rumorosità esterno, in particolare alla zona di rumore di appartenenza.

D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)

- categoria D:  $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
  - categorie A e C:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
  - categoria E:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
  - categorie B,F e G:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
- (\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturmo = 40.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturmo = 45.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturmo = 50.

- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70.

Valori limite di emissione Leq in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturno (22.00-06.00) = 50.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 55.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 65.

Valori di qualità Leq in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturno (22.00-06.00) = 37.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturno (22.00-06.00) = 42.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturno (22.00-06.00) = 47.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturno (22.00-06.00) = 52.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturno (22.00-06.00) = 57.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturno (22.00-06.00) = 70.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:

- classe R1 se  $20 \leq R_w \leq 27$  dB(A);
- classe R2 se  $27 \leq R_w \leq 35$  dB(A);
- classe R3 se  $R_w > 35$  dB(A).

#### *Riferimenti normativi:*

Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; Legge 1.1.1996, n. 23; Legge 31.10.2003, n. 306; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Ambiente 16.3.1998; D.M. Ambiente 29.11.2000; D.M. Ambiente 24.7.2006; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; C.M. Ambiente 6.9.2004; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12758; UNI 11367; UNI EN ISO 3382; UNI EN ISO 10140; UNI 11367; UNI EN ISO 16283-3.

## **01.02.R06 Isolamento termico**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.

#### **Prestazioni:**

Le prestazioni relative all'isolamento termico di un infisso esterno verticale vengono valutate in base ai valori della trasmittanza termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti. E' opportuno comunque prevedere l'utilizzo di telai metallici realizzati con taglio termico.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

#### *Riferimenti normativi:*

Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; Legge 11.01.1996, n. 23; Legge 31.10.2003, n. 306; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Ambiente 16.3.1998; D.M. Ambiente 29.11.2000; D.M. Ambiente 24.7.2006; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; C.M. Ambiente 6.9.2004; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12758; UNI 11367; UNI EN ISO 3382; UNI EN ISO 10140; UNI 11444; UNI/TR 11469; UNI 9916; UNI 11532; UNI 11516; UNI EN ISO 717-2; UNI EN ISO 16283-1.

## **01.02.R07 Oscurabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.

#### **Prestazioni:**

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi esterni verticali devono consentire la regolazione del livello di illuminamento degli spazi chiusi dell'ambiente servito. Inoltre, devono consentire il controllo di eventuali proiezioni localizzate di raggi luminosi negli spazi con destinazione di relax e di riposo (camere da letto, ecc.) e comunque oscurare il passaggio di luce, naturale o artificiale, proveniente dagli ambienti esterni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi esterni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.

*Riferimenti normativi:*

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8979; UNI EN 13330.

### **01.02.R08 Permeabilità all'aria**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

#### **Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 1026 e UNI EN 12207.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria  $U \leq 3,5 \text{ W/m}^2\text{°C}$ ), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207.

*Riferimenti normativi:*

C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI 11173; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208.

### **01.02.R09 Protezione dalle cadute**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi devono essere posizionati in maniera da evitare possibili cadute anche con l'impiego di dispositivi anticaduta.

#### **Prestazioni:**

Le prestazioni sono specifiche solo per aperture prospicienti da dislivelli esterni con altezza superiore al metro. In alternativa possono prevedersi dispositivi complementari di sicurezza (ringhiere, parapetti, balaustre, ecc.).

#### **Livello minimo della prestazione:**

Il margine inferiore dei vano finestre dovrà essere collocato ad una distanza dal pavimento  $\geq 0,90 \text{ m}$ . Per infissi costituiti integralmente da vetro, questi dovranno resistere a un urto di sicurezza da corpo molle che produca una energia di impatto di 900 J.

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7697; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI 10880; UNI ISO 7892; UNI EN 949.

### **01.02.R10 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

#### **Prestazioni:**

Le superfici degli infissi esterni verticali, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia, sia dall'esterno che dall'interno. Per le facciate continue o comunque per infissi particolari dove è richiesto l'impiego di ditte specializzate per la pulizia bisogna comunque prevedere che queste siano idonee e comunque predisposte per l'esecuzione delle operazioni suddette. In ogni caso gli infissi esterni verticali e le facciate continue, dopo le normali operazioni di pulizia, effettuate mediante l'impiego di acqua e prodotti specifici, devono essere in grado di conservare le caratteristiche e prestazioni iniziali.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2.

### **01.02.R11 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

#### **Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra nonché quelli di oscuramento esterno,

devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma 7142, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi esterni verticali non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8938.

## **01.02.R12 Resistenza a manovre false e violente**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali, compresi gli organi di movimentazione e gli eventuali elementi di schermatura e/o oscurabilità, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali se sottoposti ad azioni derivanti da manovre errate e/o violente.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti.

A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.

- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100$  N e  $M \leq 10$  Nm

- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 80$  N per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas,  $30$  N  $\leq F \leq 80$  N per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole,  $F \leq 80$  N per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e  $F \leq 130$  N per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico;

B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.

- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza  $F$  da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 60$  N per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole,  $F \leq 100$  N per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e  $F \leq 100$  N per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi.

C) Infissi con apertura basculante

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100$  N e  $M \leq 10$  Nm.

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza  $F$  da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.

D) Infissi con apertura a pantografo

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100$  N e  $M \leq 10$  Nm.

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 150$  N

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza  $F$  utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 100$  N

E) Infissi con apertura a fisarmonica

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100$  N e  $M \leq 10$  Nm

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza  $F$ , da applicare con azione parallela al piano dell'infisso,

utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 80 \text{ N}$   
- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza  $F$  utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 80 \text{ N}$  per anta di finestra e  $F \leq 120 \text{ N}$  per anta di porta o portafinestra.

F) Dispositivi di sollevamento

I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12209; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1; UNI EN 1191.

### **01.02.R13 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

#### **Prestazioni:**

Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'ambiente, gli infissi esterni verticali, e gli eventuali dispositivi di schermatura e di oscurabilità, devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali relativi a tenuta dell'acqua e permeabilità dell'aria. Inoltre non devono manifestarsi, in conseguenza di attacco chimico, variazioni della planarità generale e locale, e il prodursi di scoloriture non uniformi accompagnate a macchie e/o difetti particolari.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare, tutti gli infissi esterni realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:

- ambiente interno - Spessore di ossido:  $S \geq 5$  micron;
- ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido:  $S > 10$  micron;
- ambiente industriale o marino - Spessore di ossido:  $S \geq 15$  micron;
- ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido:  $S \geq 20$  micron.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

### **01.02.R14 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

#### **Prestazioni:**

Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

- Tipo di infisso: Porta esterna:  
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75
- Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240
- Tipo di infisso: Finestra:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900  
- Tipo di infisso: Portafinestra:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700  
- Tipo di infisso: Facciata continua:  
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -  
- Tipo di infisso: Elementi pieni:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

### **01.02.R15 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali, sia dei vani scala che dei relativi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco (REI) indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale l'infisso conserva stabilità, tenuta; la fiamma e ai fumi nonché isolamento termico. In particolare le porte ed altri elementi di chiusura, devono avere la resistenza al fuoco (REI) secondo le norme vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:

- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; D.M. Interno 22.2.2006; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; C.M. Interno 15.2.2008, n. 1968; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; C.M. Interno 15.2.2008, n. 1968; UNI 8290-2; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1/2; UNI CEI EN ISO 13943.

### **01.02.R16 Resistenza al gelo**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione del gelo e del disgelo, gli infissi esterni verticali, compresi gli eventuali dispositivi ed elementi di schermatura e di tenuta, devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, di finitura superficiale, dimensionali e funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Specifici livelli di accettabilità inoltre possono essere definiti con riferimento al tipo di materiale utilizzato. Nel caso di profilati in PVC impiegati per la realizzazione di telai o ante, questi devono resistere alla temperatura di 0 °C, senza subire rotture in seguito ad un urto di 10 J; e di 3 J se impiegati per la costruzione di persiane avvolgibili.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 13245-2; UNI 8772; UNI EN 12608.

### **01.02.R17 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo e garantire inoltre la sicurezza dell'utenza. Gli infissi devono essere in grado di sopportare il flusso del vento e i suoi effetti ( turbolenze, sbattimenti, vibrazioni, ecc.). L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018, tenendo conto dell'altezza di installazione dell'infisso e del tipo di esposizione.

Gli infissi esterni sottoposti alle sollecitazioni del vento dovranno: presentare una deformazione ammissibile, conservare le proprietà e consentire la sicurezza agli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12211.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 11173; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12210; UNI EN 12211.

### **01.02.R18 Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali ed eventuali dispositivi di schermatura e di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali, e di finitura superficiale, assicurando comunque il rispetto dei limiti prestazionali, qualora dovessero venire in contatto con acqua di origine diversa (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.). In particolare non devono manifestarsi variazioni della planarità delle superfici, macchie o scoloriture non uniformi anche localizzate.

**Livello minimo della prestazione:**

Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:

- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;
- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 11173; UNI EN 12208.

### **01.02.R19 Resistenza alle intrusioni e manomissioni**

*Classe di Requisiti: Sicurezza da intrusioni*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi dovranno essere in grado di resistere ad eventuali sollecitazioni provenienti da tentativi di intrusioni indesiderate di persone, animali o cose entro limiti previsti.

**Prestazioni:**

Le prestazioni sono verificate mediante prove di resistenza ad azioni meccaniche (urto da corpo molle, urto da corpo duro, azioni localizzate) anche con attrezzi impropri.

**Livello minimo della prestazione:**

Si prendono inoltre in considerazione i valori desumibili dalle prove secondo le norme UNI EN 1522 e UNI EN 1523.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 1522; UNI EN 1523; UNI EN 1628; UNI EN 1629; UNI EN 1630.

### **01.02.R20 Resistenza all'irraggiamento solare**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione dell'irraggiamento solare, gli infissi esterni verticali, le facciate continue ed i dispositivi di schermatura e/o di tenuta, devono mantenere inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali e di finitura superficiale, assicurando comunque il mantenimento dei livelli prestazionali secondo le norme vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi, fino ad un irraggiamento che porti la temperatura delle parti opache esterne e delle facciate continue a valori di 80 °C, non devono manifestare variazioni della planarità generale e locale, né dar luogo a manifestazioni di scoloriture non uniformi, macchie e/o difetti visibili.

*Riferimenti normativi:*

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 2135; UNI 8290-2; UNI 8327; UNI 8328; UNI EN ISO 12543-1/2/3/4/5/6.

### **01.02.R21 Riparabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

**Prestazioni:**

I dispositivi e gli organi di movimentazione (cerniere, cremonesi, maniglie, ecc.) nonché quelli di schermatura esterna (teli, avvolgibili, ecc.), nel caso necessitano di interventi di manutenzione o riparazione, devono essere facilmente accessibili dall'interno del locale in modo da rendere agevoli e in modalità di sicurezza tutte le operazioni. E' importante che i vari componenti siano facilmente smontabili senza la necessità di rimuovere tutto l'insieme. In particolare deve essere possibile lo smontaggio delle ante mobili senza la necessità di smontare anche i relativi telai fissi.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2.

### **01.02.R22 Sostituibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

**Prestazioni:**

Tutti gli elementi degli infissi soggetti ad eventuali sostituzioni come guarnizioni tra telai, lastre vetrate od opache, profili fermavetro, scanalature portavetro, devono essere facilmente sostituibili. Analogamente per i dispositivi di movimentazione e manovra e per gli altri elementi con funzione di schermatura (avvolgibili, cassonetti, rulli avvolgitore, corde, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 8975 e UNI EN 12519.

*Riferimenti normativi:*

Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7864; UNI 7866; UNI 8290-2; UNI 8975; UNI EN 12519.

### **01.02.R23 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali devono essere realizzati con materiali e rifiniti in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Bisogna inoltre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi componenti a contatto, in particolare tra gli infissi metallici di natura diversa. Tale presupposto vale anche per tutte le parti formanti il telaio, i dispositivi di fissaggio alle strutture murarie e gli elementi complementari di tenuta (guarnizioni, etc.). E' importante che non vengano utilizzati materiali che siano incompatibili dal punto di vista chimico-fisico o comunque che possano dar luogo a fenomeni di corrosioni elettrolitiche. E' opportuno evitare contatti diretti tra i seguenti metalli: ferro e zinco, ferro e alluminio, alluminio e piombo, alluminio e zinco. Bisogna evitare inoltre il contatto diretto fra certi metalli ed alcuni materiali aggressivi, come alluminio o acciaio e il gesso. Va inoltre verificata la compatibilità chimico-fisica tra vernice, supporti ed elementi complementari di tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

Si fa riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754 e UNI 8758.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758; UNI EN 12608-1.

### **01.02.R24 Tenuta all'acqua**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.

**Prestazioni:**

In particolare è necessario che tutte le giunzioni di elementi disomogenei (fra davanzali, soglie, e traverse inferiori di finestre, o portafinestra) assicurino la tenuta all'acqua e permettano un veloce allontanamento dell'acqua piovana.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.

- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = -;
- Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;
- Specifiche: Nessun requisito;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 0;
- Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;
- Specifiche: Irrorazione per 15 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 50;
- Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;
- Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 100;
- Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;
- Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 150;
- Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;
- Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 200;
- Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B;
- Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 250;
- Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;
- Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 300;
- Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;
- Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 450;
- Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;
- Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 600;
- Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;
- Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) > 600;
- Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -;
- Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;

\*dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.

Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519.

**01.02.R25 Ventilazione**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale o meccanica che viene affidato all'utente, mediante l'apertura del serramento, oppure a griglie di aerazione manovrabili.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale. I locali tecnici in genere devono essere dotati di apposite aperture di ventilazione (griglie, feritoie, ecc.) che consentano di assicurare la ventilazione naturale prevista per tali tipi di attività. Per ciascun locale d'abitazione, l'ampiezza della finestra deve essere proporzionata in modo da assicurare un valore di fattore luce diurna medio non inferiore al 2%, e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento. Quando le caratteristiche tipologiche degli alloggi diano luogo a condizioni che non consentano di fruire di ventilazione naturale, si dovrà ricorrere alla ventilazione meccanica centralizzata immettendo aria opportunamente captata e con requisiti igienici confacenti. E' comunque da assicurare, in ogni caso, l'aspirazione di fumi, vapori ed esalazioni nei punti di produzione (cucine, gabinetti, ecc.) prima che si diffondano.

**Livello minimo della prestazione:**

L'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento. Gli infissi esterni verticali di un locale dovranno essere dimensionati in modo da avere una superficie apribile complessiva non inferiore al valore  $S_m$  calcolabile mediante la relazione  $S_m = 0,0025 n V (Sommatoria)_i (1/(H_i)^{0,5})$ , dove:

-  $n$  è il numero di ricambi orari dell'aria ambiente;

-  $V$  è il volume del locale ( $m^3$ );

-  $H_i$  è la dimensione verticale della superficie apribile dell'infisso  $i$ esimo del locale ( $m$ ).

Per una corretta ventilazione la superficie finestrata dei locali abitabili non deve, comunque, essere inferiore a 1/8 della

superficie del pavimento.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre).

### **01.02.R26 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

#### **Prestazioni:**

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratrasferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.02.R27 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

#### **Prestazioni:**

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.02.R28 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

#### **Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.02.R29 Gestione ecocompatibile dei rifiuti**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*  
*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali, elementi e componenti utilizzati dovranno essere considerati nel piano di gestione di fine vita per il successivo recupero e trattamento nel processo edilizio.

**Prestazioni:**

Nella gestione del piano di fine vita si dovrà tener conto di tutte le fasi concernenti la demolizione dei vari elementi, secondo uno schema dettagliato e pianificato, anche in considerazione dei benefici derivanti dal recupero degli stessi.

**Livello minimo della prestazione:**

Il piano di gestione di fine vita, a secondo degli elementi e materiali contemplati, dovrà riportare le tipologie di recupero e trattamento secondo i parametri vigenti.

---

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.02.R30 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

---

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.02.R31 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

**Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

---

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.02.R32 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

---

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.02.R33 Controllo degli effetti del vento dominante invernale**

*Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi esterni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Il controllo degli effetti del vento dominante invernale dovranno assicurare il benessere termico.

#### **Prestazioni:**

Nella fase progettuale, le sistemazioni degli spazi esterni, dovranno essere concepiti in modo tale da prevedere il controllo degli scambi convettivi determinati dal flusso del vento sulla superficie corporea ed il conseguente innalzamento della temperatura percepita dagli utenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli di riferimento delle temperature percepite dagli utenti dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

*Riferimenti normativi:*

---

UNI EN ISO 7726; UNI EN ISO 7730; UNI EN ISO 9920; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.02.R34 Controllo degli effetti del vento dominante estivo**

*Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi esterni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Il controllo degli effetti del vento dominante estivo dovranno assicurare il benessere termico.

#### **Prestazioni:**

Nella fase progettuale, le sistemazioni degli spazi esterni, dovranno essere concepiti in modo tale da prevedere il controllo degli scambi convettivi determinati dal flusso del vento sulla superficie corporea e la conseguente diminuzione della temperatura percepita dagli utenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli di riferimento delle temperature percepite dagli utenti dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

*Riferimenti normativi:*

---

UNI EN ISO 7726; UNI EN ISO 7730; UNI EN ISO 9920; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.02.R35 Riduzione degli effetti di disturbo visivi**

*Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

#### **Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali inerenti la sistemazione degli spazi esterni con il contesto, bisogna evitare l'introduzione di elementi che mediante interazioni tra di essi possano creare agli utenti disturbi visivi (abbagliamento e/o altri effetti negativi).

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

*Riferimenti normativi:*

---

C. M. Lavori Pubblici 22.5.67, n.3151; C. M. Lavori Pubblici 22.11.74, n.13011; D.M. 5.7.75; D. M. 18.12.1975; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.02.R36 Illuminazione naturale**

*Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi interni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Il benessere visivo degli spazi interni deve essere assicurato da una idonea illuminazione naturale.

#### **Prestazioni:**

L'illuminazione naturale degli spazi interni dovrà essere assicurato in modo idoneo. In particolare dovranno essere garantiti adeguati livelli di illuminamento negli spazi utilizzati nei periodi diurni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Bisognerà garantire che il valore del fattore medio di luce diurna nei principali spazi ad uso diurno sia almeno pari a:

- al 2% per le residenze;
- all' 1% per uffici e servizi.

*Riferimenti normativi:*

---

C. M. Lavori Pubblici 22.5.67, n.3151; C. M. Lavori Pubblici 22.11.74, n.13011; D.M. 5.7.75; D. M. 18.12.1975; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.02.R37 Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Valorizzare i processi di riciclaggio e di riutilizzo favorendo la rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.

**Prestazioni:**

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

---

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.02.R38 Valutazione separabilità dei componenti**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.

**Prestazioni:**

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

---

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.02.R39 Demolizione selettiva**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

**Prestazioni:**

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

---

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI EN 13242; UNI EN ISO 14688-1; UNI EN 13285; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.02.R40 Privacy**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Garantire la privacy visiva dei principali spazi abitativi.

**Prestazioni:**

Progettare la disposizione dell'edificio in modo da ridurre al minimo la visione dall'esterno degli spazi abitativi interni.

**Livello minimo della prestazione:**

La disposizione degli spazi abitativi in relazione alla visione dall'esterno dovrà rispettare le disposizioni previste dalla normativa sulla privacy.

---

*Riferimenti normativi:*

D. Lgs. 28.5.2012, n.69; D. Lgs. 30.6.2003, n.196; Regolamenti Comunali.

### **01.02.R41 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

**Prestazioni:**

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

**Livello minimo della prestazione:**

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

*Riferimenti normativi:*

UNI/TS 11300-2/3/4/5; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; Dir. 2010/31/UE; UNI EN 15193; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

---

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.02.01 Cancellotti a battente antieffrazione
- 01.02.02 Finestre a filo muro
- 01.02.03 Grate di sicurezza
- 01.02.04 Infissi a triplo vetro
- 01.02.05 Lucernari
- 01.02.06 Serramenti in legno
- 01.02.07 Serramenti in profilati di acciaio

## Cancelletti a battente antieffrazione

Unità Tecnologica: 01.02

Infissi esterni

Si tratta di elementi costituiti da grate di sicurezza apribili e/o a battente, con apertura interna-esterna rispetto al vano murario, per la protezione di finestre e porte finestre. Possono essere realizzati generalmente con barre in acciaio pieno o con profili in alluminio astruso particolarmente sagomati all'interno, con finiture e cromature diverse. Sono inoltre in genere provvisti di serratura a gancio con cilindro munito di chiave di accesso.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione cromatica delle superfici che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### 01.02.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.02.01.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### 01.02.01.A04 Difficoltà di comando a distanza

Telecomandi difettosi e/o batterie energetiche scariche e/o centraline di ricezione difettose.

#### 01.02.01.A05 Non ortogonalità

Non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta alla mancanza di registrazione periodica.

#### 01.02.01.A06 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con sganciamenti dalle sedi originarie di parti o altri elementi costituenti.

#### 01.02.01.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.02.01.A08 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.01.C01 Controllo cerniere e guide di scorrimento

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo dell'efficienza di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazioni delle parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento atti ad ostacolare ed impedire le normali movimentazioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado degli organi di manovra*; 2) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.02.01.C02 Controllo elementi a vista

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie possibili causa di usura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Corrosione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.02.01.C03 Controllo organi apertura-chiusura

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Verifica*

Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazioni e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo delle parti al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado degli organi di manovra*; 2) *Difficoltà di comando a distanza*; 3) *Non ortogonalità*.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### **01.02.01.C04 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **01.02.01.C05 Controllo impiego di materiali durevoli**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.02.01.I01 Ingrassaggio degli elementi di manovra**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

Pulizia ed ingrassaggio-grafittaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### **01.02.01.I02 Ripresa protezione elementi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### **01.02.01.I03 Sostituzione elementi usurati**

*Cadenza: a guasto*

Sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **Elemento Manutenibile: 01.02.02**

## **Finestre a filo muro**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Infissi esterni**

Si tratta di infissi definiti anche chiusure tecniche a filo muro. La tecnologia di questi elementi prevede l'eliminazione a vista di stipiti, cornici coprifilo e cerniere. Il sistema assicura la perfetta planarità alla parete e la totale scomparsa dei telai fino a mimetizzarsi con gli ambienti circostanti.

Nei sistemi di infissi filo a muro si trovano svariati prodotti realizzati con materiali diversi: alluminio, legno, misti, ecc..

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **01.02.02.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### **01.02.02.A02 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

#### **01.02.02.A03 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

#### **01.02.02.A04 Condensa superficiale**

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

#### **01.02.02.A05 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.02.02.A06 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### **01.02.02.A07 Degrado degli organi di manovra**

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### **01.02.02.A08 Degrado delle guarnizioni**

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

#### **01.02.02.A09 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### **01.02.02.A10 Distacco**

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

#### **01.02.02.A11 Fessurazioni**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### **01.02.02.A12 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### **01.02.02.A13 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

#### **01.02.02.A14 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### **01.02.02.A15 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### **01.02.02.A16 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

#### **01.02.02.A17 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### **01.02.02.A18 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### **01.02.02.A19 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

#### **01.02.02.A20 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

#### **01.02.02.A21 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.02.02.A22 Perdita trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### **01.02.02.A23 Rottura degli organi di manovra**

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

#### **01.02.02.A24 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### **01.02.02.A25 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

#### **01.02.02.A26 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.02.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Pulibilità*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Alveolizzazione*; 3) *Bolla*; 4) *Corrosione*; 5) *Deformazione*; 6) *Deposito superficiale*; 7) *Distacco*; 8) *Frantumazione*; 9) *Fratturazione*; 10) *Incrostazione*; 11) *Infracidamento*; 12) *Lesione*; 13) *Macchie*; 14) *Non ortogonalità*; 15) *Patina*; 16) *Perdita di lucentezza*; 17) *Perdita di materiale*; 18) *Perdita trasparenza*; 19) *Scagliatura, screpolatura*; 20) *Scollaggi della pellicola*.
- Ditte specializzate: *Serramentista*.

### **01.02.02.C02 Controllo organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado degli organi di manovra*; 3) *Non ortogonalità*; 4) *Rottura degli organi di manovra*.
- Ditte specializzate: *Serramentista*.

### **01.02.02.C03 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Pulibilità*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Frantumazione*; 4) *Macchie*; 5) *Perdita trasparenza*.
- Ditte specializzate: *Serramentista*.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.02.C01 Controllo guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Regolarità delle finiture*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado delle guarnizioni*; 3) *Distacco*; 4) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista*.

### **01.02.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.02.02.I01 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

- Ditte specializzate: *Serramentista*.

### **01.02.02.I02 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### 01.02.02.I03 Pulizia telai fissi

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare, per le parti in alluminio, per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### 01.02.02.I04 Pulizia telai mobili

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### 01.02.02.I05 Pulizia vetri

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.02.I01 Regolazione organi di movimentazione

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### 01.02.02.I02 Ripristino ortogonalità telai mobili

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### 01.02.02.I03 Ripristino protezione verniciatura infissi

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### 01.02.02.I04 Sostituzione infisso

*Cadenza: a guasto*

Sostituzione dell'infisso mediante smontaggio e rinnovo della protezione del controtelaio o sua sostituzione, posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

## Elemento Manutenibile: 01.02.03

### Grate di sicurezza

Unità Tecnologica: 01.02

Infissi esterni

Le grate di sicurezza sono dei sistemi di chiusura antintrusione a servizio di aperture e/o accessi a fabbricati con destinazione diversa (abitazioni, uffici, scuole, magazzini, ecc.). Sono generalmente in alluminio, acciaio zincato, acciaio zincato verniciato, acciaio inox, ecc.. Esse si adattano ad ogni dimensione e si installano con estrema semplicità e senza interventi murari conservando la luminosità all'interno della struttura protetta.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.03.A01 Alterazione cromatica

Alterazione cromatica delle superfici che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **01.02.03.A02 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **01.02.03.A03 Degradamento degli organi di manovra**

Degradamento degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

### **01.02.03.A04 Difficoltà di comando a distanza**

Telecomandi difettosi e/o batterie energetiche scariche e/o centraline di ricezione difettose.

### **01.02.03.A05 Non ortogonalità**

Non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta alla mancanza di registrazione periodica.

### **01.02.03.A06 Rottura degli organi di manovra**

Rottura degli elementi di manovra con sganciamenti dalle sedi originarie di parti o altri elementi costituenti.

### **01.02.03.A07 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.03.C01 Controllo automatismi a distanza**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura a distanza. Verifica efficienza barriere fotoelettriche o altri automatismi e prova di sicurezza di arresto del moto di chiusura, con ripresa o meno del moto in senso contrario, nel caso di intercettamento al passaggio di cose o persone dopo il disimpegno della fotocellula. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo lampeggiante-intermittente ad indicazione del movimento in atto. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo di emergenza da azionare in caso di necessità per l'arresto del moto. Inoltre i dispositivi di comando motorizzato e manuale devono controllarsi reciprocamente in modo che non sia possibile l'azione manuale se risulta inserito ancora quello motorizzato e viceversa.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difficoltà di comando a distanza.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.02.03.C02 Controllo cerniere e guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo dell'efficienza di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazioni delle parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento atti ad ostacolare ed impedire le normali movimentazioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Degradamento degli organi di manovra;* 2) *Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.02.03.C03 Controllo elementi a vista**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie possibili causa di usura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Corrosione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.02.03.C04 Controllo organi apertura-chiusura**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Verifica*

Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazioni e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo delle parti al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Degradamento degli organi di manovra;* 2) *Difficoltà di comando a distanza;* 3) *Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.02.03.C05 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.03.I01 Ingrassaggio degli elementi di manovra

*Cadenza: ogni 2 mesi*

Pulizia ed ingrassaggio-grafittaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 01.02.03.I02 Revisione automatismi a distanza

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi. Pulizia schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori). Sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 01.02.03.I03 Ripresa protezione elementi

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

### 01.02.03.I04 Sostituzione elementi usurati

*Cadenza: a guasto*

Sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.02.04

## Infissi a triplo vetro

Unità Tecnologica: 01.02

Infissi esterni

Si tratta di infissi di particolare interesse ai fini del risparmio energetico essendo dotati di vetro a tre lastre tra le quali viene interposto del gas (tipo argon); questo allestimento consente di elevare la proprietà termoisolante e di soddisfare quindi i requisiti richiesti dagli edifici in classe A.

Infatti in base alla normativa vigente gli edifici che possiedono caratteristiche costruttive di risparmio energetico vengono classificati sulla base del consumo annuale:

- Classe "A" per gli edifici che consumano meno di 30 kWh per m<sup>2</sup> (ad es. 3 metri cubi di gas metano per m<sup>2</sup>);
- Classe "B" per un consumo fino a 50 kWh.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.04.R01 Isolamento termico

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare.

#### **Prestazioni:**

Sotto l'azione dell'irraggiamento solare, gli infissi esterni verticali devono mantenere inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali e di finitura superficiale, assicurando comunque il mantenimento dei livelli prestazionali secondo le norme vigenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi, fino ad un irraggiamento che porti la temperatura delle parti opache esterne e delle facciate continue a valori di 80 °C, non devono manifestare variazioni della planarità generale e locale, né dar luogo a manifestazioni di scoloriture non uniformi, macchie e/o difetti visibili.

*Riferimenti normativi:*

D.P.R. 2.4.2009, n. 59.

### 01.02.04.R02 Resistenza alle intemperie

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali, e di finitura superficiale, assicurando comunque il rispetto dei limiti prestazionali, qualora dovessero venire in contatto con acqua di origine diversa (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.). In particolare non devono manifestarsi variazioni della planarità delle superfici, macchie o scoloriture non uniformi anche localizzate.

**Livello minimo della prestazione:**

Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:

- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15
  - Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5
  - Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5
  - Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5
  - Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5
  - Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5
  - Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5
- Resistenza alla pioggia battente secondo DIN EN 12208 classe 9A

*Riferimenti normativi:*

D.P.R. 2.4.2009, n. 59; UNI EN 12208.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.02.04.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **01.02.04.A02 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### **01.02.04.A03 Degrado degli organi di manovra**

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

### **01.02.04.A04 Degrado dei sigillanti**

Distacco dei materiali sigillanti, perdita di elasticità e loro fessurazione.

### **01.02.04.A05 Degrado delle guarnizioni**

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

### **01.02.04.A06 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

### **01.02.04.A07 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

### **01.02.04.A08 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

### **01.02.04.A09 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

### **01.02.04.A10 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

### **01.02.04.A11 Perdita trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

### **01.02.04.A12 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.02.04.A13 Illuminazione naturale non idonea**

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.02.04.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Deformazione*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Frantumazione*; 5) *Incrostazione*; 6) *Macchie*; 7) *Patina*; 8) *Perdita trasparenza*.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.04.C02 Controllo maniglia**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del corretto funzionamento.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.04.C03 Controllo organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado degli organi di manovra*.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.04.C04 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Frantumazione*; 3) *Macchie*; 4) *Perdita trasparenza*.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.02.04.C01 Controllo guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.04.C02 Controllo telai fissi**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.04.C03 Controllo telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.04.C04 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### **01.02.04.C05 Controllo illuminazione naturale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare il livello idoneo di illuminazione naturale secondo gli standard normativi.

- Requisiti da verificare: 1) *Illuminazione naturale*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Illuminazione naturale non idonea*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### **01.02.04.I01 Pulizia guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **01.02.04.I02 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **01.02.04.I03 Pulizia telai fissi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **01.02.04.I04 Pulizia telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **01.02.04.I05 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### **01.02.04.I01 Regolazione guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

### **01.02.04.I02 Regolazione telai fissi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

### **01.02.04.I03 Ripristino fissaggi telai fissi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

## Elemento Manutenibile: 01.02.05

# Lucernari

Unità Tecnologica: 01.02

Infissi esterni

I lucernari sono delle aperture che consentono di dare luce ed areazione ad ambienti privi di finestre (soffitte, scale, ecc.). Possono essere realizzati con materiali (legno, alluminio, PVC, ecc.), geometrie, caratteristiche ed aperture diverse:

- lucernari ad apertura verticale
- lucernari ad apertura laterale
- lucernari fissi
- lucernari continui
- lucernari a shed fissi/apribili
- lucernari tubolari.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.02.05.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **01.02.05.A02 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

### **01.02.05.A03 Attacco biologico**

Attacco biologico di funghi e batteri con marcescenza e disgregazione delle parti in legno.

### **01.02.05.A04 Attacco da insetti xilofagi**

Attacco da insetti xilofagi con disgregazione delle parti in legno.

### **01.02.05.A05 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

### **01.02.05.A06 Condensa superficiale**

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

### **01.02.05.A07 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **01.02.05.A08 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### **01.02.05.A09 Degradazione degli organi di manovra**

Degradazione degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

### **01.02.05.A10 Degradazione dei sigillanti**

Distacco dei materiali sigillanti, perdita di elasticità e loro fessurazione.

### **01.02.05.A11 Degradazione delle guarnizioni**

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

### **01.02.05.A12 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

### **01.02.05.A13 Distacco**

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

### **01.02.05.A14 Fessurazioni**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

### **01.02.05.A15 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

### **01.02.05.A16 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

### **01.02.05.A17 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

### **01.02.05.A18 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

### **01.02.05.A19 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

### **01.02.05.A20 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### **01.02.05.A21 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### **01.02.05.A22 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

#### **01.02.05.A23 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

#### **01.02.05.A24 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.02.05.A25 Perdita trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### **01.02.05.A26 Rottura degli organi di manovra**

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

#### **01.02.05.A27 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### **01.02.05.A28 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

#### **01.02.05.A29 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.02.05.A30 Illuminazione naturale non idonea**

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.02.05.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo degli elementi costituenti, degli organi di manovra, delle finiture, dello strato di protezione superficiale, delle guarnizioni di tenuta. Controllo dei giochi e planarità delle parti. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Pulibilità*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Alveolizzazione*; 3) *Bolla*; 4) *Corrosione*; 5) *Deformazione*; 6) *Deposito superficiale*; 7) *Distacco*; 8) *Frantumazione*; 9) *Fratturazione*; 10) *Incrostazione*; 11) *Infracidamento*; 12) *Lesione*; 13) *Macchie*; 14) *Non ortogonalità*; 15) *Patina*; 16) *Perdita di lucentezza*; 17) *Perdita di materiale*; 18) *Perdita trasparenza*; 19) *Scagliatura, screpolatura*; 20) *Scollaggi della pellicola*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Serramentista*.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.02.05.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### **01.02.05.C02 Controllo illuminazione naturale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare il livello idoneo di illuminazione naturale secondo gli standard normativi.

- Requisiti da verificare: 1) *Illuminazione naturale*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Illuminazione naturale non idonea*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.02.05.I01 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

- Ditte specializzate: *Serramentista*.

### 01.02.05.I02 Pulizia guarnizioni di tenuta

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

- Ditte specializzate: *Generico.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.05.I01 Regolazione organi di movimentazione

*Cadenza: ogni anno*

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### 01.02.05.I02 Ripristino fissaggi telai fissi

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### 01.02.05.I03 Ripristino ortogonalità telai mobili

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### 01.02.05.I04 Sostituzione lucernario

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione del lucernario mediante smontaggio e rinnovo della protezione del controtelaio o sua sostituzione, posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

## Elemento Manutenibile: 01.02.06

# Serramenti in legno

Unità Tecnologica: 01.02

Infissi esterni

I serramenti in legno sono distinti in base alla realizzazione dei telai in legno di elevata qualità con struttura interna priva di difetti, piccoli nodi, fibra diritta. Le specie legnose più utilizzate sono l'abete, il pino, il douglas, il pitch-pine, ecc..

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.06.R01 Resistenza agli attacchi biologici

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

#### **Prestazioni:**

I materiali costituenti gli infissi non devono permettere lo sviluppo di agenti biologici come funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, in particolar modo se impiegati in locali umidi. Devono inoltre resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I preservanti con i quali vengono trattati i materiali in legno devono avere una soglia di efficacia non inferiore al 40% di quella iniziale.

#### *Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI EN 1629; UNI EN 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### **01.02.06.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **01.02.06.A02 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

### **01.02.06.A03 Attacco biologico**

Attacco biologico di funghi e batteri con marcescenza e disgregazione delle parti in legno.

### **01.02.06.A04 Attacco da insetti xilofagi**

Attacco da insetti xilofagi con disgregazione delle parti in legno.

### **01.02.06.A05 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

### **01.02.06.A06 Condensa superficiale**

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

### **01.02.06.A07 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **01.02.06.A08 Deformazione**

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### **01.02.06.A09 Degrado degli organi di manovra**

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

### **01.02.06.A10 Degrado dei sigillanti**

Distacco dei materiali sigillanti, perdita di elasticità e loro fessurazione.

### **01.02.06.A11 Degrado delle guarnizioni**

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

### **01.02.06.A12 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

### **01.02.06.A13 Distacco**

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

### **01.02.06.A14 Fessurazioni**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

### **01.02.06.A15 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

### **01.02.06.A16 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

### **01.02.06.A17 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

### **01.02.06.A18 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

### **01.02.06.A19 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

### **01.02.06.A20 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

### **01.02.06.A21 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

### **01.02.06.A22 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

### **01.02.06.A23 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

#### **01.02.06.A24 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.02.06.A25 Perdita trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### **01.02.06.A26 Rottura degli organi di manovra**

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

#### **01.02.06.A27 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### **01.02.06.A28 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

#### **01.02.06.A29 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.02.06.A30 Illuminazione naturale non idonea**

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.02.06.C01 Controllo deterioramento legno**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di deterioramento del legno relativo a controtelai, telai e sportelli e ricerca delle cause possibili quali presenza di umidità, attacco biologico, presenza di insetti. Controllo grado di usura delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 4) *Resistenza agli attacchi biologici*; 5) *Resistenza all'acqua*; 6) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Attacco biologico*; 3) *Attacco da insetti xilofagi*; 4) *Bolla*; 5) *Deformazione*; 6) *Infracidamento*; 7) *Scagliatura, screpolatura*; 8) *Scollaggi della pellicola*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.06.C02 Controllo frangisole**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.06.C03 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Pulibilità*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Alveolizzazione*; 3) *Bolla*; 4) *Corrosione*; 5) *Deformazione*; 6) *Deposito superficiale*; 7) *Distacco*; 8) *Frantumazione*; 9) *Fratturazione*; 10) *Incrostazione*; 11) *Infracidamento*; 12) *Lesione*; 13) *Macchie*; 14) *Non ortogonalità*; 15) *Patina*; 16) *Perdita di lucentezza*; 17) *Perdita di materiale*; 18) *Perdita trasparenza*; 19) *Scagliatura, screpolatura*; 20) *Scollaggi della pellicola*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.06.C04 Controllo guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Pulibilità*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.06.C05 Controllo maniglia**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.06.C06 Controllo organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado degli organi di manovra*; 3) *Non ortogonalità*; 4) *Rottura degli organi di manovra*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.06.C07 Controllo persiane**

*Cadenza: ogni 6 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione e di deterioramento del legno e ricerca delle cause possibili quali presenza di umidità, attacco biologico, presenza di insetti e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 4) *Resistenza agli attacchi biologici*; 5) *Resistenza all'acqua*; 6) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Infracidamento*; 3) *Scagliatura, screpolatura*; 4) *Scollaggi della pellicola*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.06.C08 Controllo persiane avvolgibili di legno**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista. Controllo degli strati protettivi superficiali.

- Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Deformazione*; 3) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.06.C09 Controllo serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.06.C10 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Pulibilità*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Frantumazione*; 4) *Macchie*; 5) *Perdita trasparenza*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.02.06.C01 Controllo guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Regolarità delle finiture*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Distacco*; 3) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.06.C02 Controllo persiane avvolgibili in plastica**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Deformazione*; 3) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

### **01.02.06.C03 Controllo telai fissi**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al contro telaio al muro e dei blocchetti di regolazione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione superficiale*; 2) *Permeabilità all'aria*; 3) *Regolarità delle finiture*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deformazione*; 3) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

### **01.02.06.C04 Controllo telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

### **01.02.06.C05 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **01.02.06.C06 Controllo illuminazione naturale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare il livello idoneo di illuminazione naturale secondo gli standard normativi.

- Requisiti da verificare: 1) *Illuminazione naturale*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Illuminazione naturale non idonea*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.02.06.I01 Lubrificazione serrature e cerniere**

*Cadenza: ogni 6 anni*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

### **01.02.06.I02 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

### **01.02.06.I03 Pulizia frangisole**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **01.02.06.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **01.02.06.I05 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **01.02.06.I06 Pulizia telai fissi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **01.02.06.I07 Pulizia telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **01.02.06.I08 Pulizia telai persiane**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **01.02.06.I09 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **01.02.06.I10 Registrazione maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.06.I01 Regolazione guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

### **01.02.06.I02 Regolazione organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

### **01.02.06.I03 Regolazione telai fissi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

### **01.02.06.I04 Ripristino fissaggi telai fissi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

### **01.02.06.I05 Ripristino ortogonalità telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

### **01.02.06.I06 Ripristino protezione verniciatura infissi**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione

con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

#### **01.02.06.I07 Ripristino protezione verniciatura persiane**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

#### **01.02.06.I08 Sostituzione cinghie avvolgibili**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.06.I09 Sostituzione frangisole**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

#### **01.02.06.I10 Sostituzione infisso**

*Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituzione dell'infisso mediante smontaggio e rinnovo della protezione del controtelaio o sua sostituzione, posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Legno)*.

### **Elemento Manutenibile: 01.02.07**

## **Serramenti in profilati di acciaio**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Infissi esterni**

Per i serramenti in profilati di acciaio piegati a freddo viene impiegato come materiale la lamiera di acciaio di spessore di circa 1 mm. La lamiera viene rivestita di zinco e piegata a freddo fino a raggiungere la sagoma desiderata. I profili vengono generalmente assemblati meccanicamente con squadrette in acciaio zincato e viti. Questi tipi di serramento possono essere facilmente soggetti a corrosione in particolare in corrispondenza delle testate dei profili dove il rivestimento a zinco non risulta presente. Inoltre hanno una scarsa capacità isolante, che può facilitare la formazione di condensa sugli elementi del telaio, ed un'elevata dispersione termica attraverso il telaio. Vi sono comunque serramenti in acciaio con coibentazione a cappotto dei profili con buone prestazioni di isolamento termico.

### **ANOMALIE RICONTRABILI**

#### **01.02.07.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### **01.02.07.A02 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

#### **01.02.07.A03 Condensa superficiale**

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

#### **01.02.07.A04 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.02.07.A05 Deformazione**

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### **01.02.07.A06 Degrado degli organi di manovra**

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### **01.02.07.A07 Degrado delle guarnizioni**

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

#### **01.02.07.A08 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### **01.02.07.A09 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### **01.02.07.A10 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### **01.02.07.A11 Non ortogonalità**

L'ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### **01.02.07.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.02.07.A13 Perdita trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### **01.02.07.A14 Rottura degli organi di manovra**

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

#### **01.02.07.A15 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.02.07.A16 Illuminazione naturale non idonea**

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.02.07.C01 Controllo frangisole**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo del fattore solare;* 2) *(Attitudine al) controllo del flusso luminoso.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità;* 2) *Degrado degli organi di manovra;* 3) *Rottura degli organi di manovra.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

#### **01.02.07.C02 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Pulibilità;* 4) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Bolla;* 3) *Corrosione;* 4) *Deformazione;* 5) *Deposito superficiale;* 6) *Frantumazione;* 7) *Macchie;* 8) *Non ortogonalità;* 9) *Perdita di materiale;* 10) *Perdita trasparenza.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

#### **01.02.07.C03 Controllo guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Pulibilità;* 3) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

#### **01.02.07.C04 Controllo maniglia**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

#### **01.02.07.C05 Controllo organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado degli organi di manovra*; 3) *Non ortogonalità*; 4) *Rottura degli organi di manovra*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

### **01.02.07.C06 Controllo persiane**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza all'acqua*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

### **01.02.07.C07 Controllo serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

### **01.02.07.C08 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Pulibilità*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Frantumazione*; 4) *Macchie*; 5) *Perdita trasparenza*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.07.C01 Controllo guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Regolarità delle finiture*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado delle guarnizioni*; 3) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

### **01.02.07.C02 Controllo persiane avvolgibili in plastica**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Deformazione*; 3) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

### **01.02.07.C03 Controllo telai fissi**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deformazione*; 3) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **01.02.07.C04 Controllo telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **01.02.07.C05 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### **01.02.07.C06 Controllo illuminazione naturale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare il livello idoneo di illuminazione naturale secondo gli standard normativi.

- Requisiti da verificare: 1) *Illuminazione naturale*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Illuminazione naturale non idonea*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.02.07.I01 Lubrificazione serrature e cerniere**

*Cadenza: ogni 6 anni*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **01.02.07.I02 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **01.02.07.I03 Pulizia frangisole**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico*.

#### **01.02.07.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

- Ditte specializzate: *Generico*.

#### **01.02.07.I05 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

- Ditte specializzate: *Generico*.

#### **01.02.07.I06 Pulizia telai fissi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi che possano deteriorare la vernice di protezione e facilitare la corrosione.

- Ditte specializzate: *Generico*.

#### **01.02.07.I07 Pulizia telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi che possano deteriorare la vernice di protezione e facilitare la corrosione.

- Ditte specializzate: *Generico*.

#### **01.02.07.I08 Pulizia telai persiane**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

- Ditte specializzate: *Generico*.

#### **01.02.07.I09 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico*.

#### **01.02.07.I10 Registrazione maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.02.07.I01 Regolazione guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **01.02.07.I02 Regolazione organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **01.02.07.I03 Regolazione telai fissi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **01.02.07.I04 Ripristino fissaggi telai fissi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **01.02.07.I05 Ripristino ortogonalità telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **01.02.07.I06 Sostituzione cinghie avvolgibili**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **01.02.07.I07 Sostituzione frangisole**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **01.02.07.I08 Sostituzione infisso**

*Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

## Dispositivi di controllo della luce solare

Si tratta di elementi complementari ai serramenti la cui funzione principale è quella di controllare la radiazione solare immessa all'interno degli ambienti abitativi oltre che migliorare le prestazioni complessive del serramento. Ai dispositivi di controllo possono anche essere richieste ulteriori prestazioni e/o funzionalità specifiche attinenti la resistenza da eventuali intrusioni, all'isolamento termico, all'isolamento acustico, ecc..

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.03.R01 Aspetto

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I dispositivi dovranno risultare dal punto di vista architettonico gradevole anche in conformità agli altri elementi dell'edificio. Gli infissi interni, in relazione alla loro collocazione e funzione nell'edificio, devono possedere un aspetto uniforme sia nell'insieme che relativamente ai suoi sub-componenti. Il requisito di aspetto comprende i sub-requisiti di:

- planarità: assenza di difetti di planarità locale dei due piani dell'anta e di tutti i piani di incorniciatura del vano;
- assenza di difetti superficiali: assenza di difetti superficiali visibili (macchie, gobbe, crateri, fessure, distacchi, ecc.) sugli strati di finitura o nelle zone di giunzione dei sub-componenti;
- omogeneità del colore: limitazione della differenza di colore fra i vari punti della superficie visibile dell'infisso;
- omogeneità di brillantezza: limitazione della differenza di brillantezza dovuta alla riflessione delle radiazioni solari fra due punti della superficie visibile dell'infisso.

**Prestazioni:**

I dispositivi dovranno rispettare i parametri di planarità delle superfici, uniformità dei colori, assenza dei difetti superficiali, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei diversi prodotti e in relazione alle norme di riferimento.

*Riferimenti normativi:*

UNI 7823; UNI 8369-4; UNI 8813.

#### 01.03.R02 Manovrabilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I dispositivi dovranno essere facilmente manovrabili.

**Prestazioni:**

I dispositivi dovranno consentire in modo semplice le operazioni di apertura, chiusura o arresto delle parti attraverso la movimentazione degli organi di manovra.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei diversi prodotti e in relazione alle norme di riferimento.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8772; UNI EN 13330.

#### 01.03.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

#### 01.03.R04 Illuminazione naturale

*Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi interni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Il benessere visivo degli spazi interni deve essere assicurato da una idonea illuminazione naturale.

**Prestazioni:**

L'illuminazione naturale degli spazi interni dovrà essere assicurato in modo idoneo. In particolare dovranno essere garantiti adeguati livelli di illuminamento negli spazi utilizzati nei periodi diurni.

**Livello minimo della prestazione:**

Bisognerà garantire che il valore del fattore medio di luce diurna nei principali spazi ad uso diurno sia almeno pari a:

- al 2% per le residenze;
- all' 1% per uffici e servizi.

*Riferimenti normativi:*

---

C. M. Lavori Pubblici 22.5.67, n.3151; C. M. Lavori Pubblici 22.11.74, n.13011; D.M. 5.7.75; D. M. 18.12.1975; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

---

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.03.01 Tende a rullo oscuranti/filtranti

## Tende a rullo oscuranti/filtranti

Unità Tecnologica: 01.03

Dispositivi di controllo della luce solare

Si tratta di un sistema a rullo integrate negli infissi in legno, alluminio e PVC, avvolgibili, oscuranti e filtrante per integrarsi completamente alle ante. Sono una alternativa ai sistemi di oscuramento tradizionali quali tapparelle, persiane e scuri. Le tende vengono movimentate mediante regolazione di meccanismo frizionato a catenella con motore a 24 V.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.03.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### 01.03.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### 01.03.01.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### 01.03.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.03.01.A05 Illuminazione naturale non idonea

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.

- Requisiti da verificare: 1) *Aspetto*; 2) *Manovrabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Degrado degli organi di manovra*.
- Ditte specializzate: *Tapparellista*.

#### 01.03.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### 01.03.01.C03 Controllo illuminazione naturale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare il livello idoneo di illuminazione naturale secondo gli standard normativi.

- Requisiti da verificare: 1) *Illuminazione naturale*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Illuminazione naturale non idonea*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.03.01.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni settimana*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **01.03.01.I01 Regolazione degli organi di manovra**

*Cadenza: quando occorre*

Regolazione degli organi di manovra e degli elementi accessori rispetto alle condizioni di uso standard.

- Ditte specializzate: *Tapparellista*.

## Coperture inclinate

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture inclinate (coperture discontinue) sono caratterizzate dalle soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua e necessitano per un corretto funzionamento di una pendenza minima del piano di posa che dipende dai componenti utilizzati e dal clima di riferimento. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in:

- elemento di collegamento;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta;
- elemento portante;
- elemento isolante;
- strato di barriera al vapore;
- strato di ripartizione dei carichi;
- strato di protezione;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di ventilazione

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.04.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

##### **Prestazioni:**

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi. La temperatura superficiale  $T_{si}$ , presa in considerazione su tutte le superfici interne delle coperture, dovrà risultare maggiore dei valori di temperatura di rugiada o di condensazione del vapor d'acqua presente nell'aria nelle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna di progetto per il locale preso in esame.

##### **Livello minimo della prestazione:**

In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore  $T_i=20$  °C ed umidità relativa interna di valore U.R.  $\leq 70$  % la temperatura superficiale interna  $T_{si}$ , in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai 14 °C.

##### *Riferimenti normativi:*

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.M. Sanità 5.7.1975; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; C.E.R. Quaderno del Segretariato Generale n. 2, 1983; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.

#### 01.04.R02 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

##### **Prestazioni:**

Le superfici in vista, di intradosso ed estradosso, delle coperture non devono presentare difetti geometrici che possano alterarne la funzionalità e l'aspetto. Tali proprietà devono essere assicurate dalle caratteristiche della chiusura e dei singoli ponenti impiegati.

##### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti per coperture discontinue (tegole, coppi, lastre, ecc.) si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.).

##### *Riferimenti normativi:*

UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.

#### 01.04.R03 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

##### **Prestazioni:**

Le coperture devono essere realizzate in modo tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno, onde evitare che l'acqua piovana possa raggiungere i materiali sensibili all'umidità che compongono le coperture stesse. Nel caso di coperture discontinue devono essere rispettate le pendenze minime delle falde, anche in funzione delle località, necessarie ad assicurare la impermeabilità in base ai prodotti utilizzati e alla qualità della posa in opera degli stessi.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI EN 539-1; UNI EN 1928; UNI 10636.

**01.04.R04 Isolamento termico**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.

**Prestazioni:**

Le prestazioni relative all'isolamento termico delle coperture sono valutabili in base alla trasmittanza termica unitaria U ed ai coefficienti lineari di trasmissione kl per ponti termici o punti singolari che essa possiede.

**Livello minimo della prestazione:**

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

*Riferimenti normativi:*

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8804; UNI 10351; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.

**01.04.R05 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

**Prestazioni:**

Tutte le parti costituenti una copertura, continua o discontinua, devono essere idonee a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018. I parametri variano anche in funzione dell'altezza dell'edificio e della forma della copertura. In ogni caso le caratteristiche delle coperture, relativamente alla funzione strutturale, devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.

**01.04.R06 Ventilazione**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi.

**Prestazioni:**

E' raccomandabile che le coperture dotate di sottotetto siano provviste di apposite aperture di ventilazione che consentano un adeguato ricambio naturale dell'aria, al fine di proteggere il manto e le strutture superiori dagli sbalzi termici e impedire la formazione di condensa nel sottotetto.

**Livello minimo della prestazione:**

Il sottotetto dovrà essere dotato di aperture di ventilazione con sezione => 1/500 della superficie coperta o comunque di almeno 10 cm, ripartite tra i due lati opposti della copertura ed il colmo. Nel caso di coperture discontinue deve comunque essere assicurata una microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9460; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946.

**01.04.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

---

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.04.R08 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

**Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

---

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.04.R09 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

**Prestazioni:**

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. In particolare in ogni punto della copertura sia interno che superficiale, il valore della pressione parziale del vapor d'acqua  $P_v$  deve essere inferiore alla corrispondente valore della pressione di saturazione  $P_s$ .

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti.

---

*Riferimenti normativi:*

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.

### **01.04.R10 Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Devono essere previsti materiali e tecnologie ad elevata resistenza termica.

**Prestazioni:**

Nella fase di progettazione, per i componenti di involucro opachi, i fattori da prendere in considerazione sono rappresentati:  
- dalla strategia complessiva adottata per l'isolamento termico (isolamento concentrato, ripartito, struttura leggera o pesante, facciata ventilata tradizionale, facciata ventilata attiva, ecc.);  
- dalla scelta e dal posizionamento del materiale isolante, delle dimensioni, delle caratteristiche di conduttività termica, permeabilità al vapore, comportamento meccanico (resistenza e deformazione sotto carico), compatibilità ambientale (in termini di emissioni di prodotti volatili e fibre, possibilità di smaltimento, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Le dispersioni di calore attraverso l'involucro edilizio dovranno essere ridotte mediante l'utilizzo di componenti (opachi e vetri) ad elevata resistenza termica. I livelli minimi di riferimento da rispettare sono rappresentati dai valori limite del coefficiente volumico di dispersione secondo la normativa vigente.

---

*Riferimenti normativi:*

D. Lgs. 18.7.2016, n.141; D. M. 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.04.R11 Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### **Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti delle coperture nel caso vengano in contatto con acqua di origine e composizione diversa (acqua meteorica, acqua di condensa, ecc.) devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche e funzionali.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

#### *Riferimenti normativi:*

UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.

## **01.04.R12 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

#### **Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

#### *Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **01.04.R13 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

#### **Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

#### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

#### *Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **01.04.R14 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

#### **Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

#### **Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.04.01 Strato di tenuta in lastre di ardesia
- 01.04.02 Strato di isolamento termico
- 01.04.03 Canali di gronda e pluviali
- 01.04.04 Comignoli e terminali
- 01.04.05 Compluvio in alluminio-rame
- 01.04.06 Membrane freno vapore
- 01.04.07 Parapetti ed elementi di coronamento
- 01.04.08 Membrane traspiranti impermeabili

## Strato di tenuta in lastre di ardesia

Unità Tecnologica: 01.04

Coperture inclinate

Esso è caratterizzato da soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua. La funzione è legata alla pendenza minima del piano di posa che varia a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.04.01.R01 Resistenza al gelo per strato di tenuta in lastre di ardesia

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Lo strato di tenuta in lastre di ardesia della copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione di gelo e disgelo, gli elementi delle coperture devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale. I prodotti per coperture devono resistere a cicli di gelo e disgelo senza che si manifestino fessurazioni, cavillature o altri segni di degrado.

**Livello minimo della prestazione:**

I prodotti per coperture discontinue devono rispettare i parametri di conformità delle norme.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754; UNI 9029; UNI 9308-1; UNI 9460; UNI EN ISO 10545; UNI EN 539-2; UNI EN 1304.

#### 01.04.01.R02 Resistenza meccanica per strato di tenuta in lastre di ardesia

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Lo strato di tenuta in lastre di ardesia della copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

**Prestazioni:**

Tutte le coperture devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8635-14; UNI 9029; UNI 9308-1; UNI 9460; UNI EN 1304.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.04.01.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

#### 01.04.01.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### 01.04.01.A03 Delimitazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

#### 01.04.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

#### 01.04.01.A05 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

#### 01.04.01.A06 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

#### **01.04.01.A07 Dislocazione di elementi**

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

#### **01.04.01.A08 Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

#### **01.04.01.A09 Efflorescenze**

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

#### **01.04.01.A10 Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

#### **01.04.01.A11 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

#### **01.04.01.A12 Mancanza elementi**

Assenza di elementi della copertura.

#### **01.04.01.A13 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.04.01.A14 Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

#### **01.04.01.A15 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

#### **01.04.01.A16 Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

#### **01.04.01.A17 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.04.01.A18 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.04.01.C01 Controllo manto di copertura**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato generale della superficie. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Controllare la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli d'acqua.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione superficiale*; 2) *(Attitudine al) controllo della regolarità geometrica*; 3) *Impermeabilità ai liquidi*; 4) *Isolamento termico*; 5) *Resistenza al gelo per strato di tenuta in lastre di ardesia*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Ventilazione*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Deformazione*; 3) *Delimitazione e scagliatura*; 4) *Deposito superficiale*; 5) *Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio*; 6) *Disgregazione*; 7) *Dislocazione di elementi*; 8) *Distacco*; 9) *Efflorescenze*; 10) *Errori di pendenza*; 11) *Fessurazioni, microfessurazioni*; 12) *Mancanza elementi*; 13) *Patina biologica*; 14) *Penetrazione e ristagni d'acqua*; 15) *Presenza di vegetazione*; 16) *Rottura*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### **01.04.01.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

*Cadenza: quando occorre*

### Tipologia: Controllo

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.01.I01 Pulizia manto di copertura

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione di depositi di fogliame e detriti lungo i filari delle lastre di ardesia ed in prossimità delle gronde e delle linee di deflusso delle acque meteoriche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 01.04.01.I02 Ripristino manto di copertura

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli elementi di copertura e loro sostituzione se danneggiati con elementi analoghi. Corretto riposizionamento secondo la giusta sovrapposizione. Ripristino degli strati protettivi inferiori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.04.02

## Strato di isolamento termico

Unità Tecnologica: 01.04

Coperture inclinate

Lo strato di isolamento termico ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Gli strati di isolamento termico possono essere in: calcestruzzi alleggeriti, pannelli rigidi o lastre preformati, elementi sandwich, elementi integrati e materiale sciolto.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 01.04.02.A01 Delimitazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

### 01.04.02.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

### 01.04.02.A03 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

### 01.04.02.A04 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

### 01.04.02.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

### 01.04.02.A06 Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

### 01.04.02.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

### 01.04.02.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

### 01.04.02.A09 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

### 01.04.02.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo

innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

#### **01.04.02.A11 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.04.02.A12 Utilizzo materiali a bassa resistenza termica**

Utilizzo, nelle fasi manutentive, di materiali ad elevata resistenza termica.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.04.02.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale;* 2) *Impermeabilità ai liquidi;* 3) *Isolamento termico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Delimitazione e scagliatura;* 2) *Deformazione;* 3) *Disgregazione;* 4) *Distacco;* 5) *Fessurazioni, microfessurazioni;* 6) *Imbibizione;* 7) *Penetrazione e ristagni d'acqua;* 8) *Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali;* 9) *Rottura;* 10) *Scollamenti tra membrane, sfaldature.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.02.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **01.04.02.C02 Controllo uso materiali ad elevata resistenza termica**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive vengano utilizzati materiali e tecnologie ad elevata resistenza termica.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Utilizzo materiali a bassa resistenza termica.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.02.I01 Rinnovo strati isolanti**

*Cadenza: quando occorre*

Rinnovo degli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale. In tal caso rimozione puntuale degli strati di copertura e ricostituzione dei manti protettivi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **Elemento Manutenibile: 01.04.03**

# **Canali di gronda e pluviali**

**Unità Tecnologica: 01.04**  
**Coperture inclinate**

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.04.03.R01 Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I canali di gronda e le pluviali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso.

#### **Prestazioni:**

I canali di gronda e le pluviali della copertura devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prendono in considerazione le norme tecniche di settore.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8088; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10724; UNI EN 607; UNI EN 1329-1; UNI EN 1462; UNI EN 10169; UNI EN 12056-1/2/3/5.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.03.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

### 01.04.03.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

### 01.04.03.A03 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

### 01.04.03.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

### 01.04.03.A05 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

### 01.04.03.A06 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

### 01.04.03.A07 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

### 01.04.03.A08 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura

### 01.04.03.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

### 01.04.03.A10 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

### 01.04.03.A11 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

### 01.04.03.A12 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### 01.04.03.A13 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### 01.04.03.A14 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.04.03.C01 Controllo dello stato

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

- Requisiti da verificare: 1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali.

- Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura.

- Ditte specializzate: Lattoniere-canalista, Specializzati vari.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.03.C01 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

### 01.04.03.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

### 01.04.03.C03 Controllo delle tecniche di disassemblaggio

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.04.03.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie parafoglie e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

- Ditte specializzate: Lattoniere-canalista, Specializzati vari.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.03.I01 Reintegro canali di gronda e pluviali

*Cadenza: ogni 5 anni*

Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

- Ditte specializzate: Lattoniere-canalista, Specializzati vari.

**Elemento Manutenibile: 01.04.04**

## Comignoli e terminali

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Coperture inclinate**

Si tratta di elementi integrati nella copertura con la funzione di semplificare lo scambio di aeriformi con l'atmosfera in relazione agli impianti per fluidi del sistema edilizio di cui fanno parte. Di essi fanno parte:

- i camini (la parte della canna fumaria che emerge dalla copertura con la funzione di fuoriuscita dei prodotti derivanti dalla combustione ad una altezza maggiore rispetto a quella di copertura);
- gli sfiati (la parte delle canalizzazioni che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare lo sfogo degli aeriformi in atmosfera);
- gli aeratori (gli elementi che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare il passaggio di aria con l'atmosfera);
- terminali di camini per lo sfianto (gli elementi situati all'estremità di camini e sfiati con la funzione di permettere il tiraggio e la dispersione dei prodotti di combustione e degli aeriformi nell'atmosfera nonché di fungere da protezione dagli agenti atmosferici le canalizzazioni inferiori).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.04.04.R01 Resistenza al vento per comignoli e terminali

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I comignoli e terminali della copertura dovranno resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

#### **Prestazioni:**

Tutte le parti costituenti una copertura, continua o discontinua, devono essere idonee a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018. I parametri variano anche in funzione dell'altezza dell'edificio e della forma della copertura. In ogni caso le caratteristiche delle coperture, relativamente alla funzione strutturale, devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prende in considerazione la norma UNI 8090.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.

### 01.04.04.R02 Resistenza meccanica per comignoli e terminali

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I comignoli e terminali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti.

#### **Prestazioni:**

I comignoli e terminali della copertura devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prende in considerazione la norma UNI 8090

*Riferimenti normativi:*

UNI 8088; UNI 8090; UNI 8178; UNI 8290-2.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 01.04.04.A01 Accumulo e depositi

Accumulo di materiale e depositi sulle superfici interne dei tiraggi dei camini con conseguente limitazione di sfogo degli aeriformi nell'atmosfera.

### 01.04.04.A02 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

### 01.04.04.A03 Difetti di ancoraggio

Difetti nell'installazione ed ancoraggio degli elementi terminali di copertura con conseguente rischio di crollo delle parti.

### 01.04.04.A04 Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi terminali di copertura dalla posizione di origine.

### 01.04.04.A05 Distacco

Distacco degli elementi terminali della copertura dai dispositivi di fissaggio.

### 01.04.04.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi terminali di copertura.

### 01.04.04.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità degli elementi terminali di copertura.

#### **01.04.04.A08 Presenza di nidi**

Ostruzione dei terminali di camino e di sfiato dovuta alla presenza di nidificazioni con conseguente limitazione di sfogo degli aeriformi nell'atmosfera.

#### **01.04.04.A09 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

#### **01.04.04.A10 Rottura**

Rottura degli elementi terminali di copertura.

#### **01.04.04.A11 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

#### **01.04.04.A12 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.04.04.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfiato), e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Si dovrà inoltre provvedere al controllo degli elementi di fissaggio e di eventuali connessioni. Controllare la eventuale presenza di nidi o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.

- Requisiti da verificare: 1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento per comignoli e terminali; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per comignoli e terminali.
- Anomalie riscontrabili: 1) Accumulo e depositi; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di ancoraggio; 4) Dislocazione di elementi; 5) Distacco; 6) Fessurazioni, microfessurazioni; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di nidi; 9) Presenza di vegetazione; 10) Rottura; 11) Scollamenti tra membrane, sfaldature.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.04.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.04.I01 Riverniciature**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche dei terminali delle coperture.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

#### **01.04.04.I02 Ripristino comignoli e terminazioni condutture**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Ripristino dei condotti, degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Ripristino degli elementi di fissaggio. Rimozione di eventuali nidi o di altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.

- Ditte specializzate: *Muratore, Spazzacamino.*

#### **01.04.04.I03 Pulizia dei tiraggi dei camini**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei tiraggi dei camini mediante spazzolatura interna e rimozione dei depositi provenienti dai prodotti della combustione.

- Ditte specializzate: *Spazzacamino.*

**Elemento Manutenibile: 01.04.05**

## **Compluvio in alluminio-rame**

Si tratta di elementi in lamiera di alluminio preverniciato e/o rame, inseriti nella parte ad angolo, formata dall'incontro di due falde di tetto a pendenza convergente, in cui confluisce l'acqua piovana. Hanno uno spessore minimo con bordo risvoltato a canale su ambo i lati con accessori di ancoraggio con protezione anticorrosione.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.05.A01 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

### 01.04.05.A02 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

### 01.04.05.A03 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

### 01.04.05.A04 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

### 01.04.05.A05 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

### 01.04.05.A06 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

### 01.04.05.A07 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

### 01.04.05.A08 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

### 01.04.05.A09 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

### 01.04.05.A10 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura

### 01.04.05.A11 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

### 01.04.05.A12 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.04.05.C01 Controllo dello stato

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni e la funzionalità dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'assenza di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

- Requisiti da verificare: 1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali.

- Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura.

- Ditte specializzate: Lattoniere-canalista, Specializzati vari.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.05.C01 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.04.05.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei sistemi di smaltimento acque meteoriche.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista, Specializzati vari.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.05.I01 Reintegro canali di gronda e pluviali

*Cadenza: ogni 5 anni*

Reintegro dei sistemi di compluvio e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista, Specializzati vari.*

**Elemento Manutenibile: 01.04.06**

## Membrane freno vapore

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Coperture inclinate**

Le membrana freno vapore, vengono utilizzate su coperture inclinate, negli elementi costruttivi, sotto i pannelli isolanti, per la gestione del flusso del

vapore dall'interno verso l'esterno del tetto. Esse devono impedire qualsiasi diffusione all'interno del pacchetto di copertura. Le membrane freno vapore si distinguono dal valore sd (spessore equivalente d'aria). Le membrane sono in genere costituite da una combinazione di strato in polipropilene traspirante al vapore ma con caratteristiche di impermeabilità all'acqua, unite a strati di tessuto non tessuto posti a loro protezione. In genere offrono una elevata resistenza a trazione e ad eventuali rotture provocate da chiodi ed altri sistemi di fissaggio, oltre che un'ottima stabilità alle alte e basse temperature del tetto.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.04.06.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Lo strato di barriera al vapore della copertura deve essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

#### **Prestazioni:**

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. In particolare in ogni punto della copertura sia interno che superficiale, il valore della pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla corrispondente valore della pressione di saturazione Ps.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In ogni punto della copertura, interno e superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione Ps. In particolare si prende in riferimento la norma tecnica.

*Riferimenti normativi:*

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.06.A01 Delimitazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

#### **01.04.06.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### **01.04.06.A03 Disgregazione**

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

#### **01.04.06.A04 Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

#### **01.04.06.A05 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

#### **01.04.06.A06 Imbibizione**

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

#### **01.04.06.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

#### **01.04.06.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

#### **01.04.06.A09 Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

#### **01.04.06.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

#### **01.04.06.A11 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.04.06.A12 Assenza di etichettatura ecologica**

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.04.06.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore*; 2) *Impermeabilità ai liquidi*; 3) *Isolamento termico*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Delimitazione e scagliatura*; 2) *Deformazione*; 3) *Disgregazione*; 4) *Distacco*; 5) *Fessurazioni, microfessurazioni*; 6) *Imbibizione*; 7) *Penetrazione e ristagni d'acqua*; 8) *Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali*; 9) *Rottura*; 10) *Scollamenti tra membrane, sfaldature*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.06.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### **01.04.06.C02 Verifica etichettatura ecologica**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.

• Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di etichettatura ecologica*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.06.I01 Sostituzione membrane

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle membrane degradate con altre di idonee caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.04.07

## Parapetti ed elementi di coronamento

Unità Tecnologica: 01.04

Coperture inclinate

Si tratta di elementi affioranti dalla copertura con la funzione di riparo, difesa o in alternativa di decorazione. Di essi fanno parte:

- i parapetti (la cui funzione è quella di riparare persone e cose da eventuali cadute nel vuoto);
- i coronamenti (si tratta di elementi perimetrali continui sporgenti alla copertura con funzione decorativa e in alcuni casi anche di parapetto);
- gli ornamenti; (la cui funzione è di abbellimento delle coperture).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.04.07.R01 Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i parapetti ed elementi di coronamento della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico e di progetto.

#### **Prestazioni:**

Gli elementi costituenti i parapetti ed elementi di coronamento della copertura dovranno essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prendono in considerazione le norme tecniche UNI specifiche.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8089; UNI 8090; UNI 10805; UNI 10806; UNI 10807; UNI 10808; UNI 10809.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.07.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

### 01.04.07.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### 01.04.07.A03 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi costituenti i parapetti o comunque non più affidabili sul piano statico.

### 01.04.07.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.04.07.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.04.07.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.04.07.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **01.04.07.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.04.07.A09 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

#### **01.04.07.A10 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.04.07.A11 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.04.07.A12 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.04.07.A13 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.04.07.A14 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.04.07.A15 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.04.07.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dei parapetti ed elementi di coronamento con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

• Requisiti da verificare: 1) *Impermeabilità ai liquidi*; 2) *Resistenza al vento*; 3) *Resistenza all'acqua*; 4) *Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Decolorazione*; 3) *Deformazione*; 4) *Deposito superficiale*; 5) *Disgregazione*; 6) *Distacco*; 7) *Efflorescenze*; 8) *Erosione superficiale*; 9) *Fessurazioni, microfessurazioni*; 10) *Mancanza*; 11) *Patina biologica*; 12) *Penetrazione di umidità*; 13) *Presenza di vegetazione*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.07.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### **01.04.07.C02 Controllo impiego di materiali durevoli**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

• Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.07.I01 Ripristino coronamenti**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino degli elementi costituenti i coronamenti con funzione decorativa mediante integrazione di parti mancanti e/o sostituzione di parti ammalorate con materiali idonei. Interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza qualora i coronamenti abbiano anche funzione integrativa di parapetto. Pulizia e lavaggio delle parti decorative con prodotti e detergenti specifici.

• Ditte specializzate: *Muratore, Specializzati vari.*

### **01.04.07.I02 Ripristino parapetti**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino degli elementi costituenti i parapetti condotti mediante interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza.

• Ditte specializzate: *Muratore, Specializzati vari.*

### **01.04.07.I03 Riverniciature**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti costituenti i parapetti e gli elementi di coronamento nonché delle decorazioni.

• Ditte specializzate: *Pittore.*

## **Elemento Manutenibile: 01.04.08**

# **Membrane traspiranti impermeabili**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Coperture inclinate**

Le membrane traspiranti impermeabili svolgono la funzione di strato protettivo, da rischi di colpi di vento, infiltrazioni d'acqua e neve. La loro composizione assicura la traspirabilità del vapore acqueo proveniente dagli ambienti di sottocopertura e favoriscono l'evacuazione continua dell'umidità. Vengono disposte sotto gli elementi di tenuta delle coperture, posate su tavolati oppure su strati isolanti. Si distinguono principalmente in due varianti, con o senza sormonto autoadesivo. In genere sono costituite da due strati in non-tessuto in polipropilene spunbond stabilizzati ai raggi UV e film microporoso traspirante ad elevata permeabilità al vapore acqueo e impermeabile.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.04.08.A01 Delimitazione e scagliatura**

Disgregazione in scaglie delle superfici.

### **01.04.08.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

### **01.04.08.A03 Disgregazione**

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

### **01.04.08.A04 Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

### **01.04.08.A05 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

### **01.04.08.A06 Imbibizione**

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

### **01.04.08.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

### **01.04.08.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

### **01.04.08.A09 Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

### **01.04.08.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

### **01.04.08.A11 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.04.08.A12 Assenza di etichettatura ecologica**

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.04.08.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Delimitazione e scagliatura; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.08.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.04.08.C02 Verifica etichettatura ecologica**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di etichettatura ecologica.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.08.I01 Sostituzione membrane**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle membrane con altri prodotti di idonee caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.05.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto.

##### **Prestazioni:**

Gli infissi realizzati in materiale metallico e comunque in grado di condurre elettricità qualora, secondo la norma CEI 64-8, siano da considerarsi come "massa estranea" in quanto capaci di immettere il potenziale di terra, devono essere realizzati mediante collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra predisposto per l'edificio, collegando al conduttore dell'impianto di terra solamente il telaio metallico dell'infisso, evitando all'utenza qualsiasi pericolo di folgorazioni da contatto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

##### *Riferimenti normativi:*

Legge 1.3.1968, n. 186; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.P.R. 22.10.2001, n. 462; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1.

#### 01.05.R02 Isolamento acustico

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

E' l'attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

##### **Prestazioni:**

D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)

- categoria D:  $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
  - categorie A e C:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
  - categoria E:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
  - categorie B, F e G:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
- (\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturmo = 40.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturmo = 45.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturmo = 50.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturmo = 55.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturmo = 60.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturmo=70.

Valori limite di emissione  $L_{eq}$  in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturmo(22.00-06.00) = 35.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturmo (22.00-06.00) = 40.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturmo (22.00-06.00) = 45.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturmo (22.00-06.00) = 50.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 55.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 65.

Valori di qualità Leq in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturno (22.00-06.00) = 37.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturno (22.00-06.00) = 42.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturno (22.00-06.00) = 47.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturno (22.00-06.00) = 52.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturno (22.00-06.00) = 57.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturno (22.00-06.00) = 70.

**Livello minimo della prestazione:**

In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti sono classificati secondo le norme vigenti.

*Riferimenti normativi:*

Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; Legge 1.1.1996, n. 23; Legge 31.10.2003, n. 306; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Ambiente 16.3.1998; D.M. Ambiente 29.11.2000; D.M. Ambiente 24.7.2006; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; C.M. Ambiente 6.9.2004; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12758; UNI 11367; UNI EN ISO 3382; UNI EN ISO 10140; UNI 11367.

### **01.05.R03 Isolamento termico**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.

**Prestazioni:**

Le prestazioni relative all'isolamento termico di un infisso vengono valutate in base ai valori della trasmittanza termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti. E' opportuno comunque prevedere l'utilizzo di telai metallici realizzati con taglio termico.

**Livello minimo della prestazione:**

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

*Riferimenti normativi:*

Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; Legge 1.1.1996, n. 23; Legge 31.10.2003, n. 306; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n.194; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Ambiente 16.3.1998; D.M. Ambiente 29.11.2000; D.M. Ambiente 24.7.2006; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; C.M. Ambiente 6.9.2004; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12758; UNI 11367; UNI EN ISO 3382; UNI EN ISO 10140; UNI 11444; UNI 9916 ; UNI 11532; UNI 11516; UNI EN ISO 717-2; UNI EN ISO 16283-1.

### **01.05.R04 Oscurabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.

**Prestazioni:**

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni devono consentire la regolazione del livello di illuminamento degli spazi chiusi dell'ambiente servito. Inoltre, devono consentire il controllo di eventuali proiezioni localizzate di raggi luminosi negli spazi con destinazione di relax e di riposo (camere da letto, ecc.) e comunque oscurare il passaggio di luce, naturale o artificiale, proveniente dagli ambienti esterni.

**Livello minimo della prestazione:**

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.

*Riferimenti normativi:*

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8979; UNI EN 13330.

### **01.05.R05 Permeabilità all'aria**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

**Prestazioni:**

Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante battute, camere d'aria ed eventuali guarnizioni, la permeabilità all'aria indicata in progetto. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei

lati apribili. In particolare si rimanda alla norma UNI EN 12207

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m<sup>3</sup>/hm<sup>3</sup> e della pressione massima di prova misurata in Pa.

*Riferimenti normativi:*

C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208.

### **01.05.R06 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

**Prestazioni:**

Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utenza e dagli addetti alle operazioni di pulizia, tanto all'esterno quanto all'interno. In particolare, le porte e le portefinestre devono essere realizzate in modo da non subire alterazioni e/o modifiche prestazionali in seguito a contatti accidentali con i liquidi e/o prodotti utilizzati per la pulizia.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2.

### **01.05.R07 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

**Prestazioni:**

Gli infissi interni ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma UNI EN 12150-1, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8938.

### **01.05.R08 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici

**Prestazioni:**

Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'ambiente, gli infissi e gli eventuali dispositivi di schermatura e di oscurabilità, devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali relativi a tenuta dell'acqua e permeabilità dell'aria. Inoltre non devono manifestarsi, in conseguenza di attacco chimico, variazioni della planarità generale e locale, e il prodursi di scoloriture non uniformi accompagnate a macchie e/o difetti particolari.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare, tutti gli infissi realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:

- ambiente interno - Spessore di ossido:  $S \geq 5$  micron;
- ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido:  $S > 10$  micron;
- ambiente industriale o marino - Spessore di ossido:  $S \geq 15$  micron;
- ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido:  $S \geq 20$  micron.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI

8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

### **01.05.R09 Resistenza agli attacchi biologici**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

#### **Prestazioni:**

I materiali costituenti gli infissi non devono permettere lo sviluppo di agenti biologici come funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, in particolar modo se impiegati in locali umidi. Devono inoltre resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I preservanti con i quali vengono trattati i materiali in legno devono avere una soglia di efficacia non inferiore al 40% di quella iniziale.

#### *Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

### **01.05.R10 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

#### **Prestazioni:**

Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

- Tipo di infisso: Porta esterna:  
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75
- Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240
- Tipo di infisso: Finestra:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900
- Tipo di infisso: Portafinestra:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700
- Tipo di infisso: Facciata continua:  
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -
- Tipo di infisso: Elementi pieni:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.

#### *Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

### **01.05.R11 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Gli infissi devono avere la resistenza al fuoco (REI) indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale l'infisso conserva stabilità, tenuta; la fiamma e ai fumi nonché isolamento termico. In particolare le porte ed altri elementi di chiusura, devono avere la resistenza al fuoco (REI) secondo la norma UNI EN 1634-1.

**Livello minimo della prestazione:**

I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:

- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

*Riferimenti normativi:*

---

D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; D.M. Interno 22.2.2006; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1/2; UNI CEI EN ISO 13943.

### **01.05.R12 Riparabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

**Prestazioni:**

I dispositivi e gli organi di movimentazione (cerniere, cremonesi, maniglie, ecc.) nonché quelli di schermatura esterna (teli, avvolgibili, ecc.), nel caso necessitano di interventi di manutenzione o riparazione, devono essere facilmente accessibili in modo da rendere agevoli e in modalità di sicurezza tutte le operazioni. E' importante che i vari componenti siano facilmente smontabili senza la necessità di rimuovere tutto l'insieme. In particolare deve essere possibile lo smontaggio delle ante mobili senza la necessità di smontare anche i relativi telai fissi.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. La loro collocazione dovrà rispettare le norme tecniche di settore.

*Riferimenti normativi:*

---

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 7864; UNI 7866; UNI EN 12519; UNI 8975.

### **01.05.R13 Sostituibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

**Prestazioni:**

Tutti gli elementi degli infissi soggetti ad eventuali sostituzioni come guarnizioni tra telai, lastre vetrate od opache, profili fermavetro, scanalature portavetro, devono essere facilmente sostituibili. Analogamente per i dispositivi di movimentazione e manovra e per gli altri elementi con funzione di schermatura (avvolgibili, cassonetti, rulli avvolgitore, corde, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 8975 e UNI EN 12519.

*Riferimenti normativi:*

---

Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7864; UNI 7866; UNI 8290-2; UNI 8975; UNI EN 12519.

### **01.05.R14 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

**Prestazioni:**

Gli infissi devono essere realizzati con materiali e rifiniti in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Bisogna inoltre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi componenti a contatto, in particolare tra gli infissi metallici di natura diversa. Tale presupposto vale anche per tutte le parti formanti il telaio, i dispositivi di fissaggio alle strutture murarie e gli elementi complementari di tenuta (guarnizioni, ecc.). E' importante che non vengano utilizzati materiali che siano incompatibili dal punto di vista chimico-fisico o comunque che

possano dar luogo a fenomeni di corrosioni elettrolitiche. E' opportuno evitare contatti diretti tra i seguenti metalli: ferro e zinco, ferro e alluminio, alluminio e piombo, alluminio e zinco. Bisogna evitare inoltre il contatto diretto fra certi metalli ed alcuni materiali aggressivi, come alluminio o acciaio e il gesso. Va inoltre verificata la compatibilità chimico fisica tra vernice, supporti ed elementi complementari di tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

Si fa riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754, UNI 8758.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758.

### **01.05.R15 Ventilazione**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale o meccanica che viene affidato all'utente, mediante l'apertura del serramento, oppure a griglie di aerazione manovrabili.

**Prestazioni:**

Gli infissi devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale. I locali tecnici in genere devono essere dotati di apposite aperture di ventilazione (griglie, feritoie, ecc.) che consentano di assicurare la ventilazione naturale prevista per tali tipi di attività. Per ciascun locale d'abitazione, l'ampiezza della finestra deve essere proporzionata in modo da assicurare un valore di fattore luce diurna medio non inferiore al 2%, e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento. Quando le caratteristiche tipologiche degli alloggi diano luogo a condizioni che non consentano di fruire di ventilazione naturale, si dovrà ricorrere alla ventilazione meccanica centralizzata immettendo aria opportunamente captata e con requisiti igienici confacenti. E' comunque da assicurare, in ogni caso, l'aspirazione di fumi, vapori ed esalazioni nei punti di produzione (cucine, gabinetti, ecc.) prima che si diffondano.

**Livello minimo della prestazione:**

L'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Sanità 5.7.1975; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre).

### **01.05.R16 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

**Prestazioni:**

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratmosferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.05.R17 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

**Prestazioni:**

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.  
Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.05.R18 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

**Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.05.R19 Illuminazione naturale**

*Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi interni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Il benessere visivo degli spazi interni deve essere assicurato da una idonea illuminazione naturale.

**Prestazioni:**

L'illuminazione naturale degli spazi interni dovrà essere assicurato in modo idoneo. In particolare dovranno essere garantiti adeguati livelli di illuminamento negli spazi utilizzati nei periodi diurni.

**Livello minimo della prestazione:**

Bisognerà garantire che il valore del fattore medio di luce diurna nei principali spazi ad uso diurno sia almeno pari a:

- al 2% per le residenze;
- all' 1% per uffici e servizi.

*Riferimenti normativi:*

C. M. Lavori Pubblici 22.5.67, n.3151; C. M. Lavori Pubblici 22.11.74, n.13011; D.M. 5.7.75; D. M. 18.12.1975; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.05.R20 Valutazione separabilità dei componenti**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.

**Prestazioni:**

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.05.R21 Demolizione selettiva**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

**Prestazioni:**

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la

separabilità dei componenti e dei materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI EN 13242; UNI EN ISO 14688-1; UNI EN 13285; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.05.R22 Riduzione dei rifiuti da manutenzione**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Riduzione e gestione eco-compatibile dei rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.

**Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.05.R23 Materiali a ridotte emissioni tossiche / nocive**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Durante il ciclo di vita, utilizzare elementi, componenti e materiali caratterizzati da ridotti livelli di rischio tossicologico per gli utenti e di rischio ambientale per l'ecosistema.

**Prestazioni:**

Dovranno essere rilasciate, durante il ciclo di vita, quantità minime di emissioni tossiche secondo le seguenti emissioni:

- polveri
- VOC
- POP
- metalli pesanti
- sostanze tossiche in caso d'incendio
- sostanze pericolose
- missione di sostanze radioattive

**Livello minimo della prestazione:**

Quantità di emissioni rilasciate durante la vita utile del prodotto per unità di massa del prodotto (Kgsost/Kg).

*Riferimenti normativi:*

Reg. EU (CPR) n.305/11; D. Lgs. 17.3.95, n.114; D. Lgs. 27.3.2006, n.161; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.05.R24 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.05.R25 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.05.R26 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

**Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.05.R27 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- 01.05.01 Porte
- 01.05.02 Porte scorrevoli a scomparsa singola
- 01.05.03 Porte tagliafuoco
- 01.05.04 Sovrapporta

## Porte

Unità Tecnologica: 01.05

Infissi interni

Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a secondo della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: anta o battente (l'elemento apribile), telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere), battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile), cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso), controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio), montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio) e traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.05.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### 01.05.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

#### 01.05.01.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.05.01.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### 01.05.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### 01.05.01.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

#### 01.05.01.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### 01.05.01.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### 01.05.01.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

#### 01.05.01.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### 01.05.01.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### 01.05.01.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

#### 01.05.01.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### 01.05.01.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### 01.05.01.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

#### 01.05.01.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

#### 01.05.01.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.05.01.A18 Perdita di trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### **01.05.01.A19 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### **01.05.01.A20 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

#### **01.05.01.A21 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.05.01.A22 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.05.01.C01 Controllo delle serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

#### **01.05.01.C02 Controllo guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

- Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità;* 2) *Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

#### **01.05.01.C03 Controllo maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Riparabilità;* 2) *Sostituibilità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

#### **01.05.01.C04 Controllo parti in vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).

Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Pulibilità;* 3) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Bolla;* 3) *Corrosione;* 4) *Deformazione;* 5) *Deposito superficiale;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazione;* 8) *Frantumazione;* 9) *Fratturazione;* 10) *Incrostazione;* 11) *Infracidamento;* 12) *Lesione;* 13) *Macchie;* 14) *Non ortogonalità;* 15) *Patina;* 16) *Perdita di lucentezza;* 17) *Perdita di materiale;* 18) *Perdita di trasparenza;* 19) *Scagliatura, screpolatura;* 20) *Scollaggi della pellicola.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

#### **01.05.01.C05 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Oscurabilità;* 2) *Pulibilità;* 3) *Sostituibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale;* 2) *Frantumazione;* 3) *Fratturazione;* 4) *Perdita di lucentezza;* 5) *Perdita di trasparenza.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.05.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.05.01.C02 Controllo delle tecniche di disassemblaggio**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.05.01.I01 Lubrificazione serrature, cerniere**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### **01.05.01.I02 Pulizia ante**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.05.01.I03 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### **01.05.01.I04 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.05.01.I05 Pulizia telai**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.05.01.I06 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.05.01.I07 Registrazione maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.05.01.I01 Regolazione controtelai**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### **01.05.01.I02 Ripristino protezione verniciatura parti in legno**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione

con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

• Ditte specializzate: *Pittore*.

### **01.05.01.I03 Regolazione telai**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

• Ditte specializzate: *Serramentista*.

## **Elemento Manutenibile: 01.05.02**

# **Porte scorrevoli a scomparsa singola**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Infissi interni**

Si tratta di porte che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro con controtelaio metallico in lamiera zincata comprensivo di binario estraibile con rete porta intonaco a maglia fitta e con sistema di aggancio senza saldature. Hanno lamiera di tamponamento bugnate e montante di battuta rinforzato, in legno e metallo a secondo degli spessori delle pareti.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.05.02.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **01.05.02.A02 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

### **01.05.02.A03 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **01.05.02.A04 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### **01.05.02.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

### **01.05.02.A06 Distacco**

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

### **01.05.02.A07 Fessurazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

### **01.05.02.A08 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

### **01.05.02.A09 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

### **01.05.02.A10 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

### **01.05.02.A11 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

### **01.05.02.A12 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

### **01.05.02.A13 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

### **01.05.02.A14 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

### **01.05.02.A15 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

#### **01.05.02.A16 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

#### **01.05.02.A17 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.05.02.A18 Perdita di trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### **01.05.02.A19 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### **01.05.02.A20 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

#### **01.05.02.A21 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.05.02.C01 Controllo delle serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

#### **01.05.02.C02 Controllo guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

- Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità;* 2) *Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

#### **01.05.02.C03 Controllo maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Riparabilità;* 2) *Sostituibilità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

#### **01.05.02.C04 Controllo parti in vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).

Controllo dei fissaggi del telaio al controltaio.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Pulibilità;* 3) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Bolla;* 3) *Corrosione;* 4) *Deformazione;* 5) *Deposito superficiale;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazione;* 8) *Frantumazione;* 9) *Fratturazione;* 10) *Incrostazione;* 11) *Infracidamento;* 12) *Lesione;* 13) *Macchie;* 14) *Non ortogonalità;* 15) *Patina;* 16) *Perdita di lucentezza;* 17) *Perdita di materiale;* 18) *Perdita di trasparenza;* 19) *Scagliatura, screpolatura;* 20) *Scollaggi della pellicola.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

#### **01.05.02.C05 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Oscurabilità;* 2) *Pulibilità;* 3) *Sostituibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale;* 2) *Frantumazione;* 3) *Fratturazione;* 4) *Perdita di lucentezza;* 5) *Perdita di trasparenza.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.05.02.C01 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.05.02.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### 01.05.02.I02 Pulizia ante

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### 01.05.02.I03 Pulizia delle guide di scorrimento

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### 01.05.02.I04 Pulizia organi di movimentazione

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### 01.05.02.I05 Pulizia telai

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### 01.05.02.I06 Pulizia vetri

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### 01.05.02.I07 Registrazione maniglia

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.05.02.I01 Regolazione controtelai

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### 01.05.02.I02 Ripristino protezione verniciatura parti in legno

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

### 01.05.02.I03 Regolazione telai

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

• Ditte specializzate: *Serramentista*.

**Elemento Manutenibile: 01.05.03**

## Porte tagliafuoco

Unità Tecnologica: 01.05

Infissi interni

Le porte tagliafuoco (o porte REI) hanno la funzione di proteggere quegli spazi o luoghi sicuri, ai quali ne consentono l'ingresso, dalle azioni provocate da eventuali incendi. Nelle zone di maggiore afflusso di persone le porte tagliafuoco devono essere anche porte antipanico. Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. In genere vengono impiegati materiali di rivestimento metallici con all'interno materiali isolanti stabili alle alte temperature. Il dispositivo di emergenza deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta dall'interno in meno di 1 secondo. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi di emergenza con azionamento mediante maniglia a leva e i dispositivi di emergenza con azionamento mediante piastra a spinta.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.05.03.R01 Regolarità delle finiture per porte tagliafuoco

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le porte tagliafuoco devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti.

**Prestazioni:**

Gli elementi delle porte tagliafuoco dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

**Livello minimo della prestazione:**

Il dispositivo antipanico dovrà essere progettato e realizzato in modo che tutti gli spigoli e gli angoli esposti che potrebbero provocare lesioni agli utenti che si servono dell'uscita di sicurezza, siano arrotondati con un raggio  $\geq 0,5$  mm (UNI EN 1125).

*Riferimenti normativi:*

Legge 29.12.2000, n. 422; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.

#### 01.05.03.R02 Resistenza agli agenti aggressivi per porte tagliafuoco

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte tagliafuoco non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici

**Prestazioni:**

Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti, le porte tagliafuoco devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale, in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Le porte tagliafuoco dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158; UNI EN 1670.

#### 01.05.03.R03 Resistenza agli urti per porte tagliafuoco

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte tagliafuoco dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione degli urti gli le porte tagliafuoco devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnesioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate nelle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.

### **01.05.03.R04 Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le porte tagliafuoco, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Le porte tagliafuoco devono avere la resistenza al fuoco (REI) indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale l'infisso conserva stabilità, tenuta; la fiamma e ai fumi nonché isolamento termico.

Le porte sono così classificate come REI: 15 - 30 - 45 - 60 - 90 - 120 - 180; questi valori si ottengono attraverso l'utilizzo di materiali di rivestimento metallici con all'interno materiali isolanti stabili ad alte temperature.

**Livello minimo della prestazione:**

I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:

- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

Inoltre il materiale previsto per la realizzazione del dispositivo antipanico dovrà consentire il funzionamento a temperature comprese tra i -20°C e i +100°C (UNI EN 1125).

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; D.M. Interno 22.2.2006; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; D.M. Interno 22.2.2006; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; C.M. Interno 15.2.2008, n. 1968; UNI 8290-2; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1/2.

### **01.05.03.R05 Sostituibilità per porte tagliafuoco**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le porte tagliafuoco dovranno essere realizzate e collocate in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

**Prestazioni:**

I dispositivi antipanico e/o quelli di manovra devono essere facilmente accessibili in modo che la loro sostituzione possa avvenire con facilità di esecuzione, senza rischi e senza necessità di smontare tutto l'insieme e senza danneggiare le finiture superficiali. Per quelle predisposte, anche nella facilità di sostituzione delle vetrate danneggiate.

**Livello minimo della prestazione:**

Onde facilitare la sostituzione è fondamentale che i componenti ed i dispositivi antipanico siano corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

*Riferimenti normativi:*

Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.

### **01.05.03.R06 Stabilità chimico reattiva per porte tagliafuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte tagliafuoco e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti, le porte tagliafuoco devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale, in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158; UNI EN 1670.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.05.03.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### **01.05.03.A02 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### **01.05.03.A03 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.05.03.A04 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### **01.05.03.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### **01.05.03.A06 Distacco**

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

#### **01.05.03.A07 Fessurazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### **01.05.03.A08 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### **01.05.03.A09 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

#### **01.05.03.A10 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### **01.05.03.A11 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

#### **01.05.03.A12 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### **01.05.03.A13 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### **01.05.03.A14 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

#### **01.05.03.A15 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

#### **01.05.03.A16 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.05.03.A17 Perdita di trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### **01.05.03.A18 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### **01.05.03.A19 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

#### **01.05.03.A20 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.05.03.C01 Controllo certificazioni**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **01.05.03.C02 Controllo degli spazi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.05.03.C03 Controllo delle serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.05.03.C04 Controllo parti in vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).

Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco;* 2) *Resistenza agli urti per porte tagliafuoco.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Bolla;* 3) *Corrosione;* 4) *Deformazione;* 5) *Deposito superficiale;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazione;* 8) *Frantumazione;* 9) *Fratturazione;* 10) *Incrostazione;* 11) *Lesione;* 12) *Macchie;* 13) *Non ortogonalità;* 14) *Patina;* 15) *Perdita di lucentezza;* 16) *Scagliatura, screpolatura;* 17) *Scollaggi della pellicola.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### **01.05.03.C05 Controllo ubicazione porte**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.05.03.C06 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Oscurabilità;* 2) *Pulibilità;* 3) *Sostituibilità per porte tagliafuoco.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale;* 2) *Frantumazione;* 3) *Fratturazione;* 4) *Perdita di lucentezza;* 5) *Perdita di trasparenza.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.05.03.C01 Controllo controbocchette**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Verificare il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm. Verificare inoltre l'assenza di polvere e sporcizia.

- Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.05.03.C02 Controllo maniglione**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli urti per porte tagliafuoco.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.05.03.C03 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*

- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### **01.05.03.I01 Lubrificazione serrature, cerniere**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### **01.05.03.I02 Pulizia ante**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.05.03.I03 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### **01.05.03.I04 Pulizia telai**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.05.03.I05 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.05.03.I06 Registrazione maniglione**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione maniglione antipanicco e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### **01.05.03.I07 Rimozione ostacoli**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanicco o in prossimità di esse.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.05.03.I08 Verifica funzionamento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### **01.05.03.I01 Regolazione controtelai**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### **01.05.03.I02 Regolazione telai**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

**Elemento Manutenibile: 01.05.04**

**Sovrapporta**

Unità Tecnologica: 01.05

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nella parte superiore dei vani porta. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato. Qualora le aperture siano apribili, anche per consentire il passaggio d'aria tra due ambienti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.05.04.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### **01.05.04.A02 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### **01.05.04.A03 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.05.04.A04 Deformazione**

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### **01.05.04.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### **01.05.04.A06 Distacco**

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

#### **01.05.04.A07 Fessurazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### **01.05.04.A08 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### **01.05.04.A09 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

#### **01.05.04.A10 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### **01.05.04.A11 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### **01.05.04.A12 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

#### **01.05.04.A13 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### **01.05.04.A14 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### **01.05.04.A15 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

#### **01.05.04.A16 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

#### **01.05.04.A17 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.05.04.A18 Perdita di trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### **01.05.04.A19 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### **01.05.04.A20 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

#### **01.05.04.A21 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.05.04.C01 Controllo parti in vista

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### 01.05.04.C02 Controllo vetri

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Oscurabilità;* 2) *Pulibilità;* 3) *Sostituibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale;* 2) *Frantumazione;* 3) *Fratturazione;* 4) *Perdita di lucentezza;* 5) *Perdita di trasparenza.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.05.04.C01 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.05.04.I01 Pulizia delle guide di scorrimento

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### 01.05.04.I02 Pulizia organi di movimentazione

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

### 01.05.04.I03 Pulizia telai

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### 01.05.04.I04 Pulizia vetri

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.05.04.I01 Ripristino protezione verniciatura parti in legno

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

# Pareti interne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.06.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Prestazioni:**

Le superfici delle pareti interne non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

*Riferimenti normativi:*

UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI 10820; UNI EN ISO 10545-2; UNI EN 771-1/3/4/5/6; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).

### 01.06.R02 Resistenza agli urti

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

**Prestazioni:**

Le pareti non devono manifestare segni di deterioramento e/o deformazioni permanenti a carico delle finiture (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) con pericolo di cadute di frammenti di materiale, se sottoposte alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna.

**Livello minimo della prestazione:**

Le pareti devono resistere all'azione di urti sulla faccia interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

- Tipo di prova: Urto con corpo duro;

Massa del corpo [Kg] = 0,5;

Energia d'urto applicata [J] = 3;

Note: - ;

- Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 50;

Energia d'urto applicata [J] = 300;

Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;

- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 3;

Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;

Note: Superficie esterna, al piano terra.

*Riferimenti normativi:*

UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 771-1/3/4/5/6; UNI ISO 7892.

### 01.06.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.06.R04 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

#### **Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

#### **Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- ° 01.06.01 Tramezzi in laterizio

## Tramezzi in laterizio

Unità Tecnologica: 01.06

Pareti interne

Si tratta di pareti costituenti le partizioni interne verticali, realizzate mediante elementi forati di laterizio di spessore variabile ( 8-12 cm) legati con malta idraulica per muratura con giunti con andamento regolare con uno spessore di circa 6 mm. Le murature sono eseguite con elementi interi, posati a livello, e con giunti sfalsati rispetto ai sottostanti.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.06.01.R01 Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

##### **Prestazioni:**

Le pareti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:

- 30 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
  - 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori;
- per i blocchi di cui alla categoria a2), e di:
- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
  - 5 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1).

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:

- 10 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a2);
- 7 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a1).

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti interne si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

*Riferimenti normativi:*

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 771-1/3/4/5/6.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.06.01.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie

#### 01.06.01.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.06.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.06.01.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.06.01.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.06.01.A06 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.06.01.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.06.01.A08 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.06.01.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.06.01.A10 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.06.01.A11 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.06.01.A12 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.06.01.A13 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **01.06.01.A14 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.06.01.A15 Assenza di etichettatura ecologica**

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.06.01.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli urti*; 3) *Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Efflorescenze*; 5) *Erosione superficiale*; 6) *Esfoliazione*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffi*; 9) *Mancanza*; 10) *Penetrazione di umidità*; 11) *Polverizzazione*; 12) *Rigonfiamento*; 13) *Scheggiature*.
- Ditte specializzate: *Muratore*.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.06.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **01.06.01.C02 Verifica etichettatura ecologica**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di etichettatura ecologica*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.06.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.06.01.I01 Riparazione**

*Cadenza: quando occorre*

Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.

- Ditte specializzate: *Muratore.*

# Pavimentazioni esterne

Le pavimentazioni esterne fanno parte delle partizioni orizzontali esterne. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso dei luoghi. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione dei luoghi e del loro impiego. Le pavimentazioni esterne possono essere di tipo: cementizie, lapideo, resinoso, resiliente, ceramico, lapideo di cava e lapideo in conglomerato.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.07.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

I materiali costituenti le pavimentazioni non devono deteriorarsi in presenza degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti. Devono in ogni caso consentire un'agevole pulizia di eventuali macchie o depositi formati.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8290-2; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545- 13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili).

### 01.07.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Prestazioni:**

Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

*Riferimenti normativi:*

UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).

### 01.07.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN ISO 10545-7; UNI EN ISO 10545-4; UNI EN ISO 10545-6; UNI EN 12825.

### 01.07.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

---

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.07.01 Rivestimenti lapidei

## Rivestimenti lapidei

Unità Tecnologica: 01.07

Pavimentazioni esterne

Per le pavimentazioni esterne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo, a meno di ambienti particolarmente sfavorevoli, i graniti; i travertini. Le pietre: cubetti di porfido; blocchi di basalto; lastre di ardesia; lastre di quarzite. Vi sono inoltre i marmi-cemento; le marmette e marmettoni; i graniti ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.07.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### 01.07.01.A02 Degradamento sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### 01.07.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.07.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.07.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.07.01.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.07.01.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### 01.07.01.A08 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.07.01.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.07.01.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### 01.07.01.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### 01.07.01.A12 Sgretolamento

Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

#### 01.07.01.A13 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

#### 01.07.01.A14 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.07.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi,

efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Degrado sigillante*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Disgregazione*; 5) *Distacco*; 6) *Erosione superficiale*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffi*; 9) *Mancanza*; 10) *Perdita di elementi*; 11) *Scheggiature*; 12) *Sgretolamento*; 13) *Sollevamento e distacco dal supporto*.
- Ditte specializzate: *Pavimentista*.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.07.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.07.01.I01 Lucidatura superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.

- Ditte specializzate: *Pavimentista*.

### **01.07.01.I02 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Pavimentista*.

### **01.07.01.I03 Ripristino degli strati protettivi**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

- Ditte specializzate: *Pavimentista*.

### **01.07.01.I04 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

- Ditte specializzate: *Pavimentista*.

## Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo:

- cementizio;
- lapideo;
- resinoso;
- resiliente;
- tessile;
- ceramico;
- lapideo di cava;
- lapideo in conglomerato;
- ligneo.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.08.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le pavimentazioni devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

##### **Prestazioni:**

La temperatura superficiale  $T_{si}$  deve risultare, su tutte le superfici interne di pavimentazioni, superiore alla temperatura di rugiada o temperatura di condensazione del vapor d'acqua presente nell'aria in condizioni di umidità relativa e temperatura dell'aria interna di progetto per il locale in esame.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per i locali riscaldati (temperatura dell'aria interna  $T_i=20^\circ\text{C}$  e umidità relativa interna U.R.  $\leq 70\%$ ) la temperatura superficiale interna  $T_{si}$  delle pavimentazioni deve risultare sempre non inferiore a  $14^\circ\text{C}$ , in corrispondenza di una temperatura esterna pari a quella di progetto.

##### *Riferimenti normativi:*

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Sanit à 5.7.1975; C.E.R. Quaderno del Segretariato Generale n. 2, 1983; UNI 8290-2; UNI 10329; UNI EN ISO 6270-1; UNI EN ISO 13788.

#### 01.08.R02 Assenza di emissioni di sostanze nocive

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

##### **Prestazioni:**

I materiali costituenti le pavimentazioni non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive etc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m<sup>3</sup>).

##### *Riferimenti normativi:*

Legge 29.12.2000, n. 422; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; C.M. Sanit à 22.6.1983, n. 57; C.M. Sanit à 10.7.1986, n. 45; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; ASHRAE Standard 62-1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente); NFX 10702; DIN 50055.

#### 01.08.R03 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti le pavimentazioni.

**Prestazioni:**

I materiali di rivestimento devono essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001. Le proprietà di reazione al fuoco dei materiali devono essere documentate mediante "marchio di conformità".

**Livello minimo della prestazione:**

Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0; in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi.

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 26.6.1984; D.M. Interno 14.1.1985; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; D.M. Attività Produttive 3.9.2001; D.M. Interno 18.9.2002; D.M. Interno 21.6.2004; D.M. Interno 3.11.2004; D.M. Interno 10.3.2005; D.M. Interno 15.3.2005; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; C.M. Interno 15.2.2008, n. 1968; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN ISO 1182.

**01.08.R04 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Prestazioni:**

Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

*Riferimenti normativi:*

UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).

**01.08.R05 Resistenza agli attacchi biologici**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

**Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.

*Riferimenti normativi:*

UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 113; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 1001-1.

**01.08.R06 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Lo strato portante e quello di finitura dei giunti devono essere in grado di resistere alle sollecitazioni ed ai carichi che si manifestano durante il ciclo di vita.

**Prestazioni:**

Lo strato portante e quello di finitura dei giunti devono essere realizzati con materiali idonei a garantire sicurezza e stabilità agli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti i valori dei sovraccarichi previsti per i solai dove sono installati i giunti.

*Riferimenti normativi:*

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN ISO 6927; UNI EN ISO

### **01.08.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

#### **Prestazioni:**

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratrasferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

---

#### *Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.08.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

#### **Prestazioni:**

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

---

#### *Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.08.R09 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

#### **Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

---

#### *Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.08.R10 Gestione ecocompatibile dei rifiuti**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali, elementi e componenti utilizzati dovranno essere considerati nel piano di gestione di fine vita per il successivo recupero e trattamento nel processo edilizio.

**Prestazioni:**

Nella gestione del piano di fine vita si dovrà tener conto di tutte le fasi concernenti la demolizione dei vari elementi, secondo uno schema dettagliato e pianificato, anche in considerazione dei benefici derivanti dal recupero degli stessi.

**Livello minimo della prestazione:**

Il piano di gestione di fine vita, a secondo degli elementi e materiali contemplati, dovrà riportare le tipologie di recupero e trattamento secondo i parametri vigenti.

---

**Riferimenti normativi:**

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

**01.08.R11 Valutazione separabilità dei componenti**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.

**Prestazioni:**

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

---

**Riferimenti normativi:**

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

**01.08.R12 Riduzione dei rifiuti da manutenzione**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Riduzione e gestione eco-compatibile dei rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.

**Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

---

**Riferimenti normativi:**

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

**01.08.R13 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

---

**Riferimenti normativi:**

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.08.R14 Materiali a ridotte emissioni tossiche / nocive**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Durante il ciclo di vita, utilizzare elementi, componenti e materiali caratterizzati da ridotti livelli di rischio tossicologico per gli utenti e di rischio ambientale per l'ecosistema.

**Prestazioni:**

Dovranno essere rilasciate, durante il ciclo di vita, quantità minime di emissioni tossiche secondo le seguenti emissioni:

- polveri
- VOC
- POP
- metalli pesanti
- sostanze tossiche in caso d'incendio
- sostanze pericolose
- missione di sostanze radioattive

**Livello minimo della prestazione:**

Quantità di emissioni rilasciate durante la vita utile del prodotto per unità di massa del prodotto (Kgsost/Kg).

*Riferimenti normativi:*

---

Reg. EU (CPR) n.305/11; D. Lgs. 17.3.95, n.114; D. Lgs. 27.3.2006, n.161; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.08.R15 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

*Riferimenti normativi:*

---

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.08.R16 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

**Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

*Riferimenti normativi:*

---

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

---

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- 01.08.01 Battiscopa
- 01.08.02 Rivestimenti in gres porcellanato
- 01.08.03 Rivestimenti in klinker
- 01.08.04 Rivestimenti lapidei
- 01.08.05 Rivestimenti lignei a parquet

## Battiscopa

Unità Tecnologica: 01.08

Pavimentazioni interne

I battiscopa rappresentano elementi di rivestimento che vanno a coprire la parte inferiore di una parete interna di un ambiente, in particolare nella zona del giunto, compresa tra la superficie della parete ed il pavimento, proteggendola da eventuali operazioni di pulizia.

Essi hanno la funzione di:

- giunzione, ossia di coprire il bordo irregolare situato tra la giunzione della pavimentazione ed il muro
- protettiva, ossia di proteggere la parete da azioni esterne (contatto di arredi con le pareti, contatto con attrezzature per pulizie, ecc..)
- decorativa.

Possono essere realizzati con materiali e dimensioni diverse (acciaio, alluminio, legno, ceramica, cotto, PVC, ecc.).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.08.01.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.08.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.08.01.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.08.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.08.01.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.08.01.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.08.01.A07 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.08.01.A08 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.08.01.A09 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.08.01.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.08.01.A11 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.08.01.A12 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### 01.08.01.A13 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### 01.08.01.A14 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.08.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Macchie e graffiti.*
- Ditte specializzate: *Pavimentista.*

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.08.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.08.01.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.08.01.I02 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**Elemento Manutenibile: 01.08.02**

## **Rivestimenti in gres porcellanato**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Pavimentazioni interne**

I rivestimenti in gres porcellanato vengono ottenuti da impasti di argille naturali greificanti, opportunamente corrette con fondenti e smagranti (argille artificiali). Adatto per pavimenti e rivestimenti, sia in interni sia in esterni, è impermeabile, compatto, duro, opaco, dotato di alta inerzia chimica, antigelo, resistente alla rottura, all'abrasione, alla compressione (sino a 200-300 N/mm<sup>2</sup>), ai carichi e al fuoco. Il gres porcellanato è disponibile in un'ampia e articolata gamma di formati.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.08.02.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

### **01.08.02.A02 Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### **01.08.02.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.08.02.A04 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.08.02.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.08.02.A06 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.08.02.A07 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

### **01.08.02.A08 Macchie e graffiti**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.08.02.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.08.02.A10 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

### **01.08.02.A11 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

### **01.08.02.A12 Sollevamento e distacco dal supporto**

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

### **01.08.02.A13 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.08.02.A14 Assenza di etichettatura ecologica**

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.08.02.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) ; 3) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Degrado sigillante*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Disgregazione*; 5) *Distacco*; 6) *Erosione superficiale*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffiti*; 9) *Mancanza*; 10) *Perdita di elementi*; 11) *Scheggiature*; 12) *Sollevamento e distacco dal supporto*.
- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche)*.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.08.02.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **01.08.02.C02 Verifica etichettatura ecologica**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di etichettatura ecologica*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.08.02.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **01.08.02.I02 Pulizia e reintegro giunti**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche), Muratore*.

### **01.08.02.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche)*.

## **Elemento Manutenibile: 01.08.03**

# **Rivestimenti in klinker**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Pavimentazioni interne**

I rivestimenti in klinker vengono generalmente utilizzati come prodotto di finitura delle facciate anche in virtù di una limitata manutenzione. Dal dosaggio dei singoli componenti e dalla cottura, ad alta temperatura (1250 °C) di un impasto di materie prime colorate naturalmente o artificialmente (mediante ossidi coloranti), additate con argilla cotta e fondenti energetici si ottiene un processo di vetrificazione della piastrella che ne determina la struttura compatta e le peculiari caratteristiche di resistenza meccanica ed inerzia chimica, molto vicine a quelle del gres.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.08.03.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

### **01.08.03.A02 Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### **01.08.03.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.08.03.A04 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.08.03.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.08.03.A06 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.08.03.A07 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

### **01.08.03.A08 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.08.03.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.08.03.A10 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

### **01.08.03.A11 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

### **01.08.03.A12 Sollevamento e distacco dal supporto**

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

### **01.08.03.A13 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.08.03.A14 Assenza di etichettatura ecologica**

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.08.03.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) ; 3) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Degrado sigillante*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Disgregazione*; 5) *Distacco*; 6) *Erosione superficiale*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffiti*; 9) *Mancanza*; 10) *Perdita di elementi*; 11) *Scheggiature*; 12) *Sollevamento e distacco dal supporto*.
- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche)*.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.08.03.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **01.08.03.C02 Verifica etichettatura ecologica**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di etichettatura ecologica*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.08.03.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **01.08.03.I02 Pulizia e reintegro giunti**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche), Muratore*.

### **01.08.03.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche)*.

**Elemento Manutenibile: 01.08.04**

## **Rivestimenti lapidei**

Per le pavimentazioni interne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo (lucidati in opera o prelucidati), i graniti, i travertini, le pietre, i marmi-cemento, le marmette e marmettoni, i graniti ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.08.04.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti non devono deteriorarsi in presenza degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti. Devono in ogni caso consentire un'agevole pulizia di eventuali macchie prodotesi.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8290-2; UNI 9727; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili).

### 01.08.04.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Prestazioni:**

I rivestimenti devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN 1341; UNI EN 1342; UNI EN 1343.

## ANOMALIE RICONTRABILI

### 01.08.04.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

### 01.08.04.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### 01.08.04.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.08.04.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.08.04.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.08.04.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.08.04.A07 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### **01.08.04.A08 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.08.04.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.08.04.A10 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### **01.08.04.A11 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### **01.08.04.A12 Sgretolamento**

disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

#### **01.08.04.A13 Sollevamento e distacco dal supporto**

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

#### **01.08.04.A14 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.08.04.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) ; 3) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Degrado sigillante*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Disgregazione*; 5) *Distacco*; 6) *Erosione superficiale*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffi*; 9) *Mancanza*; 10) *Perdita di elementi*; 11) *Scheggiature*; 12) *Sgretolamento*; 13) *Sollevamento e distacco dal supporto*.
- Ditte specializzate: *Pavimentista*.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.08.04.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.08.04.I01 Lucidatura superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **01.08.04.I02 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Generico*.

#### **01.08.04.I03 Ripristino degli strati protettivi**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## 01.08.04.I04 Sostituzione degli elementi degradati

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

- Ditte specializzate: *Pavimentista*.

**Elemento Manutenibile: 01.08.05**

## Rivestimenti lignei a parquet

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Pavimentazioni interne**

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego nell'edilizia residenziale, scolastica, terziaria, ecc.. Le pavimentazioni in legno possono essere classificate in base alla morfologia e al tipo di elementi. I prodotti più diffusi sul mercato vengono denominati: lamellari o mosaici, lamparquet, listoni, pistoncini, parquet ad intarsio, parquet prefiniti, precolorati e ad alta resistenza. Le dimensioni (spessore, larghezza, lunghezza) variano a secondo dei prodotti. I pavimenti potranno essere posati già lucidati o lucidati successivamente mediante lamatura. Di notevole importanza è la misurazione del tasso di umidità al momento della posa del rivestimento. Il massetto di posa è in genere realizzato in cls. idraulico o cemento a presa rapida con spessore almeno di cm 5. Per spessori superiori è consigliabile predisporre una guaina impermeabile che possa anche impedire la risalita di eventuale umidità, in particolare in caso di supporti a diretto contatto con vespai o altri strati non ventilati. I rivestimenti vanno posati con collanti speciali (collanti poliuretani bicomponenti) fino a lunghezze limite di 60 cm circa, oltre le quali è consigliabile l'utilizzo di magatelli annegati negli strati di compensazione con orditura ortogonale rispetto a quella degli elementi lignei e ad interasse intorno ai 30-35 cm; oppure mediante chiodatura o semplicemente mediante sovrapposizione. Nel caso di posa su pavimentazioni preesistenti si procederà mediante sgrassatura delle superfici, loro irruvidimento e successivo incollaggio. Inoltre, preferibilmente, la posa dei rivestimenti lignei dovrà avvenire ad almeno 5 mm dalle pareti perimetrali.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.08.05.R01 Regolarità delle finiture per rivestimenti lignei a parquet

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

#### **Prestazioni:**

Le superfici dei rivestimenti non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. Sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

Qualità I:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie o minore di 1 mm se di colore diverso, purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
- imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm, purché presenti su meno del 10% degli elementi;

Qualità II:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie o minore di 2 mm se di colore diverso, purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;
- imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
- piccole fenditure;
- alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

Qualità III:

- esenti da difetti che possono compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);
- alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

Inoltre, sono ammesse le seguenti tolleranze sulle dimensioni e finitura:

- listoni: 1 mm sullo spessore, 2 mm sulla larghezza e 5 mm sulla lunghezza;
- tavolette: 0,5 mm sullo spessore, 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
- mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore, 1,5% sulla larghezza e lunghezza.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN 1910; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI ISO 5329; UNI 11622-1; UNI EN 14342.

### 01.08.05.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti non devono deteriorarsi in presenza degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN 1338; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; UNI ISO 5329; ISO 1431; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; SS UNI U40.05.259.0; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili); UNI EN 13442; UNI EN 14342.

### **01.08.05.R03 Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di

**Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. In ogni caso i rivestimenti lignei devono avere contenuto di umidità tra il 10 ed il 15%.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8290-2; UNI 9090; UNI ISO 5329; UNI EN 14342; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi.

### **01.08.05.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Prestazioni:**

I rivestimenti devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate in laboratorio secondo le norme vigenti:

- resistenza alle sollecitazioni parallele al piano di posa (UNI 10827);
- prova d'impronta sul legno per pavimentazione (UNI 4712);
- determinazione della stabilità dimensionale (UNI EN 1910).

*Riferimenti normativi:*

UNI 4712; UNI 10827; UNI EN 1910; UNI ISO 5329; UNI EN 13228; UNI EN 13629; UNI EN 13647; UNI 11368-2; UNI EN 14342.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.08.05.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

### **01.08.05.A02 Affezione da funghi**

Infezione da funghi con conseguente formazione di muffe, variazione di colore e disgregazione degli strati lignei.

### **01.08.05.A03 Apertura di giunti**

Comparsa di fessure in prossimità dei giunti dovute agli spostamenti degli elementi lignei.

### **01.08.05.A04 Attacco da insetti xilofagi**

Comparsa di fori o cavità sulla superficie e negli spessori degli elementi.

### **01.08.05.A05 Azzurratura**

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

### **01.08.05.A06 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### **01.08.05.A07 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie

#### **01.08.05.A08 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.08.05.A09 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.08.05.A10 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.08.05.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.08.05.A12 Inarcamento e sollevamento**

Sollevamento e deformazione del rivestimento con successivo distacco degli elementi.

#### **01.08.05.A13 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.08.05.A14 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

#### **01.08.05.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità e disgregazione del legno dovute ad infiltrazioni e relativo degrado delle finiture di superficie.

#### **01.08.05.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.08.05.A17 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.08.05.A18 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in legno.

#### **01.08.05.A19 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.08.05.A20 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.08.05.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di brillantezza delle finiture. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riconcontro di eventuali anomalie (abrasioni, presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie, rotture, perdita di elementi ecc.) e/o difetti di esecuzione.

• Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture per rivestimenti lignei a parquet*; 2) *Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet*; 3).

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Azzurratura*; 3) *Crosta*; 4) *Decolorazione*; 5) *Deposito superficiale*; 6) *Disgregazione*; 7) *Distacco*; 8) *Fessurazioni*; 9) *Inarcamento e sollevamento*; 10) *Macchie e graffi*; 11) *Muffa*; 12) *Penetrazione di umidità*; 13) *Polverizzazione*; 14) *Rigonfiamento*; 15) *Scheggiature*.

• Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet)*.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.08.05.C01 Controllo del grado di umidità**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllo del grado di umidità ambientale e del pavimento con strumentazione idonea (igrometro).

• Requisiti da verificare: 1) ; 2) *Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Penetrazione di umidità*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Pavimentista (Parquet)*.

### **01.08.05.C02 Controllo presenza attacco biologico**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllo e rilievo di eventuale presenza di attacco biologico (insetti, funghi, batteri).

- Requisiti da verificare: 1) ; 2) *Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Affezione da funghi;* 2) *Attacco da insetti xilofagi;* 3) *Azzurratura;* 4) *Crosta;* 5) *Decolorazione;* 6) *Deposito superficiale;* 7) *Disgregazione;* 8) *Distacco;* 9) *Fessurazioni;* 10) *Macchie e graffiti;* 11) *Muffa;* 12) *Penetrazione di umidità;* 13) *Polverizzazione;* 14) *Rigonfiamento;* 15) *Scheggiature.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Pavimentista (Parquet).*

### **01.08.05.C03 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.08.05.C04 Controllo delle tecniche di disassemblaggio**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.08.05.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia con aspirapolveri ed applicazione a panno morbido o lucidatrice di speciali polish autolucidanti con funzione detergente-protettiva. Per le macchie è preferibile usare un panno umido con detergenti appropriati.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet).*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.08.05.I01 Ripristino cera**

*Cadenza: quando occorre*

Per le finiture a cera si effettua la lucidatura con panno morbido o lucidatrice. L'applicazione di cere liquide per il mantenimento della protezione superficiale avviene periodicamente. In caso di rinnovo dello strato protettivo di cera, bisogna rimuovere i vecchi strati di cera ed applicare un nuovo strato di cera liquida (applicazione a caldo) o di cera solida (applicazione a freddo).

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet).*

### **01.08.05.I02 Ripristino protezione ad olio**

*Cadenza: quando occorre*

Per le finiture ad olio la manutenzione avviene a secco con spazzola a disco (del tipo morbido). Si può comunque applicare una mano di cera autolucidante. In particolare per i rivestimenti prefiniti evitare di applicare cere ma prodotti lucidanti specifici.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet).*

### **01.08.05.I03 Ripristino verniciatura**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Dapprima si esegue la levigatura del rivestimenti con mezzi idonei. Successivamente si esegue la verniciatura a base di vernici epossidiche, formofenoliche o poliuretaniche a pennello o a spruzzo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno. Le frequenze manutentive variano a seconda delle sollecitazioni a cui i pavimenti sono sottoposti. Lo strato di vernice va rinnovato comunque almeno ogni 10 anni circa.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet).*

### **01.08.05.I04 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet).*

## Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.09.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti interni dovranno essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

##### **Prestazioni:**

I rivestimenti e gli strati costituenti dovranno limitare e impedire la formazione di fenomeni di condensa in conseguenza dell'azione dei flussi di energia termica che li attraversano.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego. Si prende in considerazione la norma tecnica.

*Riferimenti normativi:*

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.

#### 01.09.R02 (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Contribuisce, con l'accumulo di calore, ad assicurare il benessere termico. Un'inerzia più elevata può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore.

##### **Prestazioni:**

In via qualitativa l'inerzia termica esprime l'attitudine di un edificio (o di una sua parte) ad accumulare calore e rimetterlo successivamente in corrispondenza di una definita variazione di temperatura. I rivestimenti interni sotto l'azione dell'energia termica che tende, in condizioni invernali, ad uscire all'esterno e che tende, in condizioni estive, ad entrare, dovranno contribuire a limitare il flusso di tale energia.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Non si attribuiscono specifici limiti prestazionali ai singoli elementi ma solo all'edificio nel suo complesso.

*Riferimenti normativi:*

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; C.E.R. Quaderno del Segretariato Generale n. 2, 1983; C.E.R. Quaderno del Segretariato Generale n. 6, 1984; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1/2; UNI 10349; UNI/TS 11300-1/2; UNI EN ISO 13790.

#### 01.09.R03 Assenza di emissioni di sostanze nocive

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

##### **Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m<sup>3</sup>).

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; C.M. Sanit à 22.6.1983, n. 57; C.M. Sanit à 10.7.1986, n. 45; ASHRAE Standard 62-1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente); NFX 10702; DIN 50055.

#### 01.09.R04 Attrezzabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pareti ed i rivestimenti debbono consentire l'installazione di attrezzature.

**Prestazioni:**

I rivestimenti dovranno consentire modifiche di conformazione geometrica e l'inserimento di attrezzatura (corpi illuminanti, impianti, tubazioni, ecc.) attraverso semplici operazioni di montaggio e smontaggio.

**Livello minimo della prestazione:**

Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8012; UNI 8290-2.

## **01.09.R05 Isolamento acustico**

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti dovranno fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.

**Prestazioni:**

I rivestimenti di una parete che separano due ambienti adiacenti, sottoposti all'azione dell'energia sonora aerea che può manifestarsi in uno dei due ambienti, dovranno contribuire alla riduzione di trasmissione di quest'ultima nell'ambiente contiguo attraverso le pareti.

Le prestazioni di una chiusura esterna, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori esterni, possono essere valutate facendo riferimento all'indice del potere fonoisolante  $R_w$  che essa possiede (dove  $R = 10 \log (W_1/W_2)$  dove  $W_1$  e  $W_2$  sono rispettivamente la potenza acustica incidente sulla chiusura e quella trasmessa dall'altro lato. Facendo riferimento ai soli valori relativi alla frequenza di 500 Hz la relazione suddetta definisce l'indice di valutazione del potere fonoisolante,  $R_w$ ).

In relazione a tale grandezza, sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di  $R_w = 40$  dB e concorrere all'isolamento acustico standardizzato  $D_nT_w$  dell'intera facciata.

L'isolamento acustico standardizzato  $D_nT$  fra due ambienti e tra un ambiente e l'esterno è definito dalla relazione  $D_nT = L_1 - L_2 + 10 \log (T/T_0)$  dove  $L_1$  ed  $L_2$  sono i livelli di pressione sonora nei due ambienti,  $T$  è il tempo di riverberazione del locale ricevente mentre  $T_0$  è convenzionalmente assunto pari a 0,5 s. Facendo riferimento ai soli valori relativi alla frequenza di 500 Hz la relazione suddetta definisce l'indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato,  $D_nT_w$  in modo che esso corrisponda a quanto riportato in seguito.

Le grandezze che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:

- $T$  tempo di riverberazione (UNI EN ISO 3382);
- $R$  potere fonoisolante apparente di elementi di separazione tra ambienti (EN ISO 140-5);
- $D_{2m,nT} = D_{2m} + 10 \log T/T_0$  isolamento acustico standardizzato di facciata

dove:

- $D_{2m} = L_{1,2m} - L_2$  è la differenza di livello;
- $L_{1,2m}$  è il livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata, prodotto da rumore da traffico se prevalente, o da altoparlante con incidenza del suono di  $45^\circ$  sulla facciata;
- $L_2$  è il livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula:  $Sommatoria (i=1; i=n) 10^{(L_i/10)}$   
le misure dei livelli  $L_i$  devono essere eseguite in numero di  $n$  per ciascuna banda di terzi di ottava. Il numero  $n$  è il numero intero immediatamente superiore ad un decimo del volume dell'ambiente; in ogni caso, il valore minimo di  $n$  è cinque;
- $T$  è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in secondi;
- $T_0$  è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s;
- $L_n$  di rumore di calpestio di solai normalizzato (EN ISO 140-6)
- $L_{ASmax}$ : livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow;
- $L_{Aeq}$ : livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A.

Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:

- $R_w$  indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (UNI EN ISO 140-1/3/4);
- $D_{2m,nT,w}$  indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata;
- $L_{n,w}$  indici del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato (UNI EN ISO 140-1/6/7/8);

D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)

- categoria D:  $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{n,w} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .

- categorie A e C:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
  - categoria E:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
  - categorie B, F e G:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
- (\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturmo = 40.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturmo = 45.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturmo = 50.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturmo = 55.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturmo = 60.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturmo=70.

Valori limite di emissione  $L_{eq}$  in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturmo (22.00-06.00) = 35.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturmo (22.00-06.00) = 40.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturmo (22.00-06.00) = 45.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturmo (22.00-06.00) = 50.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 55.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 65.

Valori di qualità  $L_{eq}$  in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturmo (22.00-06.00) = 37.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturmo (22.00-06.00) = 42.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturmo (22.00-06.00) = 47.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturmo (22.00-06.00) = 52.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturmo (22.00-06.00) = 57.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturmo (22.00-06.00) = 70.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di  $R_w \geq 40$  dB come da tabella.

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)

- categoria D:  $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
  - categorie A e C:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
  - categoria E:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
  - categorie B, F e G:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
- (\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

#### *Riferimenti normativi:*

Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; Legge 9.12.1998, n. 426; D.Lgs. 17.1.2005, n. 13; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Ambiente 16.3.1998; D.M. Ambiente 29.11.2000; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 8290-2; UNI EN 12354-1/2/3/4/6; UNI EN ISO 140-4/5/7; UNI EN ISO 10140-1/2/3/4/5; UNI EN ISO 717-1; UNI EN ISO 3382-2; UNI 11444; UNI 9916; UNI 11532; UNI 11516; UNI EN ISO 717-2; UNI EN ISO 16283-1.

## **01.09.R06 Isolamento termico**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti dovranno conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale.

#### **Prestazioni:**

I rivestimenti di pareti e soffitti sottoposti all'azione dell'energia termica che tende ad uscire all'esterno (in condizioni invernali) e che tende ad entrare (in condizioni estive), dovranno contribuire a limitare il flusso di energia per raggiungere le condizioni termiche di benessere ambientale. Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili attraverso il calcolo del coefficiente di trasmissione termica tenendo conto delle grandezze riportate nella UNI EN 12831.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di  $U$  e  $k_l$  devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione  $C_d$  dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI/TS 11300-1/2; UNI EN 15316-1/2; UNI 10349; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.

### 01.09.R07 Permeabilità all'aria

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti dovranno controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

#### **Prestazioni:**

Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208.

### 01.09.R08 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.

#### **Prestazioni:**

I materiali di rivestimento delle pareti devono essere di classe non superiore a 1 (uno) come previsto dalla classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 26.6.1984 ad eccezione di scale e dei passaggi situati all'interno della stessa unità immobiliare. Le prestazioni di reazione al fuoco dei materiali devono essere certificate da "marchio di conformità" con i dati: del nome del produttore; dell'anno di produzione; della classe di reazione al fuoco; dell'omologazione del Ministero dell'Interno. Per altre aree dell'edificio a rischio incendio (autorimesse, depositi di materiali combustibili, centrale termica, ecc.) valgono le specifiche disposizioni normative in vigore per tali attività.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:

- attraverso la prova di non combustibilità (UNI EN ISO 1182);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante (UNI 9174).

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 15.9.2005; D.M. Interno 15.3.2005; D.M. Interno 10.3.2005; D.M. Interno 21.6.2004; D.M. Interno 3.11.2004; D.M. Interno 18.9.2002; D.M. Attività Produttive 3.9.2001; D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 26.6.1984; D.M. Interno 14.1.1985; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1/2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.

### 01.09.R09 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

#### **Prestazioni:**

Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

UNI 7823; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN 1245; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).

### 01.09.R10 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle pareti perimetrali non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

*Riferimenti normativi:*

UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili).

### 01.09.R11 Resistenza agli attacchi biologici

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

**Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = Legge

Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

(\*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1/2; UNI EN 1001-1.

### 01.09.R12 Resistenza agli urti

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

**Prestazioni:**

Sottoposte alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna, i rivestimenti unitamente alle pareti non dovranno manifestare deterioramenti della finitura (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) né deformazioni permanenti, anche limitate, o fessurazioni, senza pericolo di cadute di frammenti, anche leggere.

**Livello minimo della prestazione:**

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

- Tipo di prova: Urto con corpo duro:

Massa del corpo [Kg] = 0,5;

Energia d'urto applicata [J] = 3;

Note: - ;

- Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni:

Massa del corpo [Kg] = 50;

Energia d'urto applicata [J] = 300;

Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;

- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni:

Massa del corpo [Kg] = 3;

Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;

Note: Superficie esterna, al piano terra.

*Riferimenti normativi:*

UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8201; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.

### **01.09.R13 Resistenza ai carichi sospesi**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità ( mensole, arredi, ecc.)

**Prestazioni:**

I rivestimenti unitamente alle pareti e/o eventuali contropareti, devono essere in grado di garantire la stabilità ed evitare pericoli a carico dell'utenza per l'azione di carichi sospesi. Inoltre devono essere assicurate tutte le eventuali operazioni di riparazione delle superfici anche nel caso di rimozione degli elementi di fissaggio.

**Livello minimo della prestazione:**

I rivestimenti unitamente alle pareti devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a:

- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;

- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;

- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 13914-1/2; UNI 11493-1.

### **01.09.R14 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti i rivestimenti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

I rivestimenti unitamente agli elementi strutturali delle pareti devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nel D.M. 9.3.2007. Le pareti di aree a rischio specifico pertinenti l'edificio (autorimesse, locali di esposizione e vendita, depositi di materiali combustibili, centrale termica, ecc.) devono inoltre rispettare le specifiche disposizioni normative in vigore per tali attività.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare i rivestimenti unitamente agli elementi costruttivi delle pareti devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;

- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;

- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; D.M. Attività Produttive 3.9.2001; D.M. Interno 18.9.2002; D.M. Interno 21.6.2004; D.M. Interno 3.11.2004; D.M. Interno 10.3.2005; D.M. Interno 15.3.2005; C.M. Interno 14.9.1961, n. 91; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182.

### **01.09.R15 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Prestazioni:**

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere idonei a limitare il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni da impatto, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI EN 235; UNI EN 13914-1/2; UNI EN 14617-2.

### **01.09.R16 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

**Prestazioni:**

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratrasferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.09.R17 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

**Prestazioni:**

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.09.R18 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

**Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e

soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

---

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

**01.09.R19 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

---

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

**01.09.R20 Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo le rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.

**Prestazioni:**

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

---

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

**01.09.R21 Demolizione selettiva**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

**Prestazioni:**

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

---

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI EN 13242; UNI EN ISO 14688-1; UNI EN 13285; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

**01.09.R22 Riduzione dei rifiuti da manutenzione**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Riduzione e gestione eco-compatibile dei rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.

**Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.09.R23 Materiali a ridotte emissioni tossiche / nocive**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Durante il ciclo di vita, utilizzare elementi, componenti e materiali caratterizzati da ridotti livelli di rischio tossicologico per gli utenti e di rischio ambientale per l'ecosistema.

**Prestazioni:**

Dovranno essere rilasciate, durante il ciclo di vita, quantità minime di emissioni tossiche secondo le seguenti emissioni:

- polveri
- VOC
- POP
- metalli pesanti
- sostanze tossiche in caso d'incendio
- sostanze pericolose
- missione di sostanze radioattive

**Livello minimo della prestazione:**

Quantità di emissioni rilasciate durante la vita utile del prodotto per unità di massa del prodotto (Kgsost/Kg).

*Riferimenti normativi:*

Reg. EU (CPR) n.305/11; D. Lgs. 17.3.95, n.114; D. Lgs. 27.3.2006, n.161; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.09.R24 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Prestazioni:**

- I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:
- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
  - TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
  - TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.09.R25 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.09.R26 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti**

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

#### **Prestazioni:**

In fase progettuale l'adozione di materiali, elementi e componenti in esposizione all'aria interna ed al sistema di ventilazione, dovrà produrre una bassa emissione e/o l'eliminazione di ogni contaminante tossico-nocivo per l'utenza (VOC, CFC, HCFC, ecc..).

Il termine composti organici volatili (COV, o anche VOC dall'inglese Volatile Organic Compounds) sta ad indicare tutta una serie di composti chimici contenenti solo carbonio ed idrogeno (composti alifatici e composti aromatici) o composti contenenti ossigeno, cloro o altri elementi tra il carbonio e l'idrogeno, come gli aldeidi, eteri, alcool, esteri, clorofluorocarburi (CFC) ed idroclorofluorocarburi (HCFC). In questa categoria rientrano il metano, la formaldeide, gli ftalati e tanti altri composti che si trovano sottoforma di vapore o in forma liquida, ma in grado di evaporare facilmente a temperatura e pressione ambiente. Prodotti da stampanti e fotocopiatrici, materiali da costruzione e arredi (es. mobili, moquettes, rivestimenti) che possono determinare emissione continue e durature nel tempo.

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

#### *Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Reg. EU (CLP) n. 1272/08; ISPESL, Linee Guida - Microclima, 6.2006; Accordo Stato-Regioni, Linee Guida Ambienti Confinati, 27.9.2001; Valori Limite di Soglia (TLV) e Indici Biologici di Esposizione (IBE), AIDII 1997 e ACGIH 2002; Collana Quaderni del Ministero della Salute; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.09.01 Intonaco
- 01.09.02 Rivestimenti in ardesia
- 01.09.03 Rivestimenti in ceramica
- 01.09.04 Rivestimenti in marmo e granito
- 01.09.05 Rivestimenti lapidei
- 01.09.06 Tinteggiature e decorazioni

## Intonaco

Unità Tecnologica: 01.09

Rivestimenti interni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.09.01.A01 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

#### 01.09.01.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.09.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.09.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.09.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.09.01.A06 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.09.01.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.09.01.A08 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.09.01.A09 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.09.01.A10 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.09.01.A11 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.09.01.A12 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.09.01.A13 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### 01.09.01.A14 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.09.01.A15 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.09.01.A16 Assenza di etichettatura ecologica**

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.09.01.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Ricontra di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Macchie e graffi.*
- Ditte specializzate: *Pittore, Muratore.*

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.09.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.09.01.C02 Verifica etichettatura ecologica**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di etichettatura ecologica.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.09.01.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detersivi adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

### **01.09.01.I02 Sostituzione delle parti più soggette ad usura**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*

**Elemento Manutenibile: 01.09.02**

## **Rivestimenti in ardesia**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Rivestimenti interni**

L'ardesia è una roccia metamorfica dotata di divisibilità in lastre sottili costituita da elementi minerali argillosi, muscovite, cloriti e quarzo. I Rivestimenti in ardesia sono meno resistenti ma hanno una maggiore elasticità del granito. Trovano applicazione nelle

pavimentazioni, scale, gradini, lastricati, ecc.. Le finiture possono essere levigato, fiammato, lucidato, sabbiato e spaccato che presenta superfici dalle strutture naturali e sfumature irregolari dai grandi effetti decorativi. Lo spacco della pietra di ardesia può avvenire lungo le venature naturali ed essere incisa ad acqua o pneumaticamente per ottenere una finitura scanalata, bocciardata, ecc.. Solitamente l'ardesia viene trattata con dei sigillanti che penetrando nella sua struttura vanno ad intensificarne il colore oltre che proteggerla dall'usura. Le tonalità vanno dal blu e verde al grigio argento e nero. I prodotti hanno dimensioni varie in lastre o piastrelle.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.09.02.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

### 01.09.02.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### 01.09.02.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.09.02.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.09.02.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.09.02.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### 01.09.02.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

### 01.09.02.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### 01.09.02.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### 01.09.02.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

### 01.09.02.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### 01.09.02.A12 Scheggiature o Scalfiture

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

### 01.09.02.A13 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.09.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei sistemi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, scalfiture, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Degrado sigillante;* 3) *Deposito superficiale;* 4) *Distacco;* 5) *Erosione superficiale;* 6) *Fessurazioni;* 7) *Macchie e graffiti;* 8) *Mancanza;* 9) *Perdita di elementi;* 10) *Polverizzazione;* 11) *Scheggiature o Scalfiture.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.09.02.C01 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.09.02.I01 Pulizia delle superfici

*Cadenza: ogni 5 anni*

Pulizia delle parti superficiali e rimozione di macchie e depositi mediante l'uso di detergenti naturali e panno sintetico in nailon adatte al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 01.09.02.I02 Sostituzione degli elementi degradati

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.09.03

## Rivestimenti in ceramica

Unità Tecnologica: 01.09

Rivestimenti interni

I rivestimenti in ceramica sono caratterizzati dai diversi impasti di argilla, di lucidatura e finiture. Possono essere smaltate, lucide, opache, metallizzate, ecc.. La loro applicazione è indicata per pavimentazioni e muri di zone poco utilizzate anche se a differenza di quelle in porcellana hanno una maggiore resistenza ai colpi. Sono facilmente pulibili.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.09.03.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### 01.09.03.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.09.03.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.09.03.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.09.03.A05 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### 01.09.03.A06 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### 01.09.03.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.09.03.C01 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Macchie e graffiti.*
- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche), Specializzati vari.*

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.09.03.C01 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.09.03.I01 Pulizia delle superfici

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 01.09.03.I02 Pulizia e reintegro giunti

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 01.09.03.I03 Sostituzione degli elementi degradati

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Pavimentista (Ceramiche).*

## Elemento Manutenibile: 01.09.04

## Rivestimenti in marmo e granito

Unità Tecnologica: 01.09

Rivestimenti interni

I Rivestimenti in marmo e granito variano a secondo della cava di estrazione di origine. Essi hanno caratteristiche di maggiore resistenza della pietra calcarea e trovano applicazione nei rivestimenti degli ambienti abitativi. La loro versatilità fa sì che possano essere lavorati, levigati e lucidati in diversi modi. Le dimensioni dei prodotti sono diverse (lastre, piastrelle, blocchetti, ecc.). La durabilità dei prodotti è apprezzabile attraverso una buona resistenza ai graffi, alle macchie, al fuoco e agli inquinanti atmosferici che fa sì che richiedano una manutenzione minima.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 01.09.04.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

### 01.09.04.A02 Degradamento sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### 01.09.04.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.09.04.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.09.04.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.09.04.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere

utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.09.04.A07 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### **01.09.04.A08 Macchie e graffiti**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.09.04.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.09.04.A10 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### **01.09.04.A11 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.09.04.A12 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### **01.09.04.A13 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.09.04.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei sistemi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Degrado sigillante;* 3) *Deposito superficiale;* 4) *Distacco;* 5) *Erosione superficiale;* 6) *Fessurazioni;* 7) *Macchie e graffiti;* 8) *Mancanza;* 9) *Perdita di elementi;* 10) *Polverizzazione;* 11) *Scheggiature.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Pavimentista.*

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.09.04.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.09.04.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### **01.09.04.I02 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Pavimentista.*

**Elemento Manutenibile: 01.09.05**

## **Rivestimenti lapidei**

**Unità Tecnologica: 01.09**

Per il rivestimento interno delle pareti sono adatti tutti i materiali lapidei. In genere vengono utilizzati lastre a spessori sottili (6-10 mm) lucidate in cantiere. L'applicazione sulle superfici murarie avviene mediante collanti, mastici o malte il cui spessore non supera 1 cm e a giunto chiuso. In alcuni casi si ricorre a fissaggi mediante zanche metalliche murate alla struttura. Per la perfetta esecuzione le superfici degli elementi hanno il retro scanalato. La scelta dei materiali è bene che tenga conto degli ambienti (cucine, bagni) di destinazione e delle aggressioni chimico-fisico alle quali saranno sottoposti.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### **01.09.05.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### **01.09.05.A02 Degradamento sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### **01.09.05.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.09.05.A04 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.09.05.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.09.05.A06 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.09.05.A07 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### **01.09.05.A08 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.09.05.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.09.05.A10 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.09.05.A11 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### **01.09.05.A12 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.09.05.A13 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### **01.09.05.A14 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### **01.09.05.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei sistemi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Degradamento sigillante;* 3) *Deposito superficiale;* 4) *Distacco;* 5) *Erosione superficiale;* 6) *Fessurazioni;* 7) *Macchie e graffi;* 8) *Mancanza;* 9) *Penetrazione di umidità;* 10) *Perdita di elementi;* 11) *Polverizzazione;* 12) *Scheggiature.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Muratore.*

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### **01.09.05.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.09.05.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.09.05.I02 Ripristino degli strati protettivi**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.09.05.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Muratore.*

## **Elemento Manutenibile: 01.09.06**

# **Tinteggiature e decorazioni**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Rivestimenti interni**

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture silconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.09.06.A01 Bolle d'aria**

Alterazione della superficie del rivestimento, caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

### **01.09.06.A02 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.09.06.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.09.06.A04 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.09.06.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.09.06.A06 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il

distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **01.09.06.A07 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.09.06.A08 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.09.06.A09 Macchie e graffiti**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.09.06.A10 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.09.06.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.09.06.A12 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.09.06.A13 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.09.06.A14 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.09.06.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riconcontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: 1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.
- Anomalie riscontrabili: 1) Bolle d'aria; 2) Decolorazione; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione; 12) Rigonfiamento.
- Ditte specializzate: Pittore.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.09.06.C01 Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.
- Anomalie riscontrabili: 1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.09.06.I01 Ritinteggiatura coloritura**

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

- Ditte specializzate: Pittore.

#### **01.09.06.I02 Sostituzione degli elementi decorativi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- Ditte specializzate: *Pittore, Specializzati vari.*

## Impianto di smaltimento acque meteoriche e di falda

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.). I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:
  - devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
  - gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno;
  - i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate;
  - i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono, tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate, ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;
  - per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.10.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

#### **Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

#### *Riferimenti normativi:*

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.10.01 Cisterne esistenti in muratura

## Cisterne esistenti in muratura

Unità Tecnologica: 01.10

Impianto di smaltimento acque meteoriche e di falda

Le cisterne hanno la funzione di raccolta e mantenimento delle acque piovane e di falda.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.10.01.R01 Assenza della emissione di odori sgradevoli

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le vasche di accumulo devono essere realizzati in modo da non produrre o consentire la emissione di odori sgradevoli.

##### **Prestazioni:**

Le vasche di accumulo devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o rimettere sostanze o odori sgradevoli e aggressioni chimiche rischiosi per la salute e la vita delle persone.

##### **Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La asetticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
- domanda biochimica di ossigeno (BOD);
- presenza di solfati;
- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
- velocità e condizioni di turbolenza;
- pH;
- ventilazione dei collettori di fognatura;
- esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.

La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN 752.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.10.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

#### 01.10.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### 01.10.01.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

#### 01.10.01.A04 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

#### 01.10.01.A05 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

#### 01.10.01.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'intasamento.

#### 01.10.01.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.10.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare che non ci siano ostruzione dei dispositivi di regolazione del flusso ed eventuali sedimenti di materiale di risulta. Verificare inoltre l'integrità delle pareti e l'assenza di corrosione e di degrado.

- Requisiti da verificare: 1) *Assenza della emissione di odori sgradevoli.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Accumulo di grasso;* 2) *Incrostazioni;* 3) *Odori sgradevoli;* 4) *Penetrazione di radici;* 5) *Sedimentazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.10.01.C02 Controllo strutturale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.10.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare lo svuotamento e la successiva pulizia delle vasche di accumulo mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.10.01.I02 Ripristino rivestimenti**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare il ripristino dei rivestimenti delle vasche di accumulo quando usurati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Chiusure verticali opache

Si tratta di elementi che costituiscono le chiusure opache verticali negli edifici storici. Esse sono generalmente composte da pareti massive, realizzate in pietra o in laterizio pieno, che riescono ad avere sia funzione strutturale che quella di barriera tra l'interno e l'esterno dell'edificio.

Dal punto di vista del comportamento termo igrometrico, le chiusure verticali, nel periodo invernale debbono contenere le dispersioni mediante l'isolamento termico e limitando le discontinuità termiche. Nel periodo estivo, invece, la dissipazione del calore in eccesso viene attuata mediante l'ottimizzazione della capacità dell'involucro di immagazzinare e rimettere calore garantendo un idoneo valore di sfasamento temporale.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.11.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Prestazioni:**

Le superfici delle pareti perimetrali non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

*Riferimenti normativi:*

UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN 771-1/3/4/5/6; UNI EN ISO 10545-2.

#### 01.11.R02 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

**Prestazioni:**

In fase progettuale l'adozione di materiali, elementi e componenti in esposizione all'aria interna ed al sistema di ventilazione, dovrà produrre una bassa emissione e/o l'eliminazione di ogni contaminante tossico-nocivo per l'utenza (VOC, CFC, HCFC, ecc..).

Il termine composti organici volatili (COV, o anche VOC dall'inglese Volatile Organic Compounds) sta ad indicare tutta una serie di composti chimici contenenti solo carbonio ed idrogeno (composti alifatici e composti aromatici) o composti contenenti ossigeno, cloro o altri elementi tra il carbonio e l'idrogeno, come gli aldeidi, eteri, alcool, esteri, clorofluorocarburi (CFC) ed idroclorofluorocarburi (HCFC). In questa categoria rientrano il metano, la formaldeide, gli ftalati e tanti altri composti che si trovano sottoforma di vapore o in forma liquida, ma in grado di evaporare facilmente a temperatura e pressione ambiente. Prodotti da stampanti e fotocopiatrici, materiali da costruzione e arredi (es. mobili, moquettes, rivestimenti) che possono determinare emissione continue e durature nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Reg. EU (CLP) n. 1272/08; Linee Guida - Microclima, 6.2006; Accordo Stato-Regioni, Linee Guida Ambienti Confinati, 27.9.2001; Valori Limite di Soglia (TLV) e Indici Biologici di Esposizione (IBE), AIDII 1997 e ACGIH 2002; Collana Quaderni del Ministero della Salute; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.11.01 Intonaco termoisolante interno

## Intonaco termoisolante interno

Unità Tecnologica: 01.11

Chiusure verticali opache

Se lo spessore dello strato interno di isolamento è un elemento critico, oppure se, anche nelle pareti interne, l'intonaco è l'unico elemento di intervento, è possibile utilizzare un intonaco termoisolante interno in alternativa allo strato isolante interno, con modalità in tutto analoghe all'applicazione dell'intonaco termoisolante esterno, ma senza ottenere l'eliminazione dei ponti termici.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.11.01.A01 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

#### 01.11.01.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.11.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.11.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.11.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.11.01.A06 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.11.01.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.11.01.A08 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.11.01.A09 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.11.01.A10 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.11.01.A11 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.11.01.A12 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.11.01.A13 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### 01.11.01.A14 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.11.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità

dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Macchie e graffi.*
- Ditte specializzate: *Pittore, Muratore.*

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.11.01.C01 Controllo emissioni**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Controllare che i materiali impiegati in fase manutentiva limitano le emissioni tossiche--nocive connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.11.01.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detersivi adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.

- Ditte specializzate: *Tinteggiatore.*

### **01.11.01.I02 Sostituzione delle parti più soggette ad usura**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*

## Dipinti Murali

I dipinti murali fanno parte dei beni culturali e ambientali "artistici" che costituiscono il patrimonio artistico, anche a corredo di edifici storici, che presenta interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, ecc., individuate dalla legge e in base alla quale vi siano testimonianze aventi valore di civiltà.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.12.R01 Conservazione dell'identità storica

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Gli interventi di restauro non devono alterare l'identità storica del manufatto.

**Prestazioni:**

L'applicazione di metodi ed interventi di restauro non devono alterare in nessun modo l'architettura, la conformazione ed i segni storici del manufatto.

**Livello minimo della prestazione:**

Ogni intervento di restauro deve essere effettuato nel rispetto delle leggi e delle norme di tutela dei beni architettonici e artistici.

*Riferimenti normativi:*

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; Linee guida per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale; UNI 10739; UNI 10924; UNI 10945; UNI EN 15757; UNI 11084; UNI 11089; UNI 11118; UNI 11119; UNI EN 15758; UNI 11130; UNI 11131; UNI 11138; UNI 11161; UNI 11162; UNI 11176; UNI 11177; UNI 11182; UNI 11186; UNI 11202; UNI 11203; UNI 11205; UNI 11206; UNI EN 16782; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Carta internazionale per la salvaguardia delle città storiche (Washington, 1987); Carta di Nara (1994); Carta di Cracovia (2000); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).

#### 01.12.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

**Prestazioni:**

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratrasferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

#### 01.12.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

**Prestazioni:**

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al

riciclo.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

---

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.12.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

**Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

---

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.12.01 Dipinti murali con parti decoese
- 01.12.02 Dipinti murali con patina e depositi
- 01.12.03 Dipinti murali con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei
- 01.12.04 Dipinti murali con caduta delle pellicole pittoriche
- 01.12.05 Dipinti murali soggetti a distacco dei supporti
- 01.12.06 Dipinti murali soggetti ad attacchi biologici

## Dipinti murali con parti decoese

Unità Tecnologica: 01.12

Dipinti Murali

Si tratta di elementi costituiti da dipinti murali che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di decoesione che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.12.01.A01 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.12.01.A02 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### 01.12.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede originaria.

#### 01.12.01.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.12.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo*

Controllo degli elementi costituenti il bene, in particolare degli strati superficiali. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di degrado e patologie in corso, verificare l'origine e l'entità delle stesse anche mediante l'ausilio di strumentazioni idonee per la diagnosi.

- Requisiti da verificare: 1) *Conservazione dell'identità storica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Rigonfiamento.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

#### 01.12.01.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.12.01.I01 <nuovo> ...Ristabilimento

*Cadenza: ogni settimana*

Ristabilimento con rimozione dei depositi superficiali incoerenti o parzialmente aderenti. Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica in caso di manifestazione dei fenomeni di disgregazione o polverizzazione mediante prodotti e mezzi idonei.

## Dipinti murali con patina e depositi

Unità Tecnologica: 01.12

Dipinti Murali

Si tratta di elementi costituiti da dipinti murali che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di patina e depositi che

vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.12.02.A01 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.12.02.A02 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### 01.12.02.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### 01.12.02.A04 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### 01.12.02.A05 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.12.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo*

Controllo degli elementi costituenti il bene, in particolare degli strati superficiali. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di degrado e patologie in corso, verificare l'origine e l'entità delle stesse anche mediante l'ausilio di strumentazioni idonee per la diagnosi.

- Requisiti da verificare: 1) *Conservazione dell'identità storica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Patina biologica;* 2) *Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

### 01.12.02.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.12.02.I01 <nuovo> ...Rimozione

*Cadenza: quando occorre*

Rimozione di croste, scialbi ed eventuali ridipinture e/o altri strati aderenti alla pellicola pittorica, mediante strumentazione e prodotti idonei (bisturi, compresse di cellulosa, soluzioni di Sali inorganici, ecc.)

- Ditte specializzate: *Restauratore.*

## Elemento Manutenibile: 01.12.03

# Dipinti murali con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei

Unità Tecnologica: 01.12

Dipinti Murali

Si tratta di elementi costituiti da dipinti murali che sono stati soggetti ad operazioni di stuccature con diversi materiali che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.12.03.A01 Applicazioni di stuccature precedenti

Applicazioni di stuccature precedenti disomogenee rispetto agli elementi originali.

### 01.12.03.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.12.03.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.12.03.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo*

Controllo degli elementi costituenti il bene, in particolare degli strati superficiali. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di degrado e patologie in corso, verificare l'origine e l'entità delle stesse anche mediante l'ausilio di strumentazioni idonee per la diagnosi.

- Requisiti da verificare: 1) *Conservazione dell'identità storica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Applicazioni di stuccature precedenti.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

### 01.12.03.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.12.03.I01 <nuovo> ...Rimozione

*Cadenza: quando occorre*

Rimozione meccanica e/o chimica di stuccature eseguite in interventi precedenti che risultino per la loro composizione e morfologia inidonee alla superficie del dipinto e privi di funzione e valore estetico e storico del bene.

- Ditte specializzate: *Restauratore.*

Elemento Manutenibile: 01.12.04

## Dipinti murali con caduta delle pellicole pittoriche

Unità Tecnologica: 01.12

Dipinti Murali

Si tratta di elementi costituiti da dipinti murali che a causa dei processi di degrado dovuti alla caduta delle pellicole pittoriche, possono essere causa di perdita dell'integrità e dell'efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.12.04.A01 Distacco pellicole pittoriche

Distacco delle pellicole pittoriche con frammenti e foglie che si trovano in condizioni di scarsa adesione o prossimi a cadere, dovute a cause diverse ed a fenomeni di deterioramento, anche in conseguenza a condizioni di umidità, accompagnati a fenomeni di efflorescenze e sub efflorescenze saline.

### 01.12.04.A02 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **01.12.04.A03 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.12.04.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.12.04.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo*

Controllo degli elementi costituenti il bene, in particolare degli strati superficiali. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di degrado e patologie in corso, verificare l'origine e l'entità delle stesse anche mediante l'ausilio di strumentazioni idonee per la diagnosi.

- Requisiti da verificare: 1) *Conservazione dell'identità storica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco pellicole pittoriche.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

#### **01.12.04.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.12.04.I01 <nuovo> ...Ristabilimento**

*Cadenza: quando occorre*

Ristabilimento con rimozione dei depositi superficiali incoerenti o parzialmente aderenti. Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica in caso di manifestazione dei fenomeni di disgregazione o polverizzazione mediante prodotti e mezzi idonei.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**Elemento Manutenibile: 01.12.05**

## **Dipinti murali soggetti a distacco dei supporti**

**Unità Tecnologica: 01.12**

**Dipinti Murali**

Si tratta di elementi costituiti da dipinti murali che a causa dei processi di degrado dovuti al distacco dei supporti, possono essere causa di perdita dell'integrità e dell'efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.12.05.A01 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede originaria.

#### **01.12.05.A02 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.12.05.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.12.05.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo*

Controllo degli elementi costituenti il bene, in particolare degli strati superficiali. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di degrado e patologie in corso, verificare l'origine e l'entità delle stesse anche mediante l'ausilio di strumentazioni idonee per la diagnosi.

- Requisiti da verificare: 1) *Conservazione dell'identità storica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

#### **01.12.05.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.12.05.I01 <nuovo> ...Ristabilimento**

*Cadenza: quando occorre*

Ristabilimento con rimozione dei depositi superficiali incoerenti o parzialmente aderenti. Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica in caso di manifestazione dei fenomeni di disgregazione o polverizzazione mediante prodotti e mezzi idonei e bendaggio preliminare in operazioni di stacco o strappo.

- Ditte specializzate: *Restauratore.*

### **Elemento Manutenibile: 01.12.06**

## **Dipinti murali soggetti ad attacchi biologici**

**Unità Tecnologica: 01.12**

**Dipinti Murali**

Si tratta di elementi costituiti da dipinti murali che a causa di processi di degrado sono soggetti a fenomeni di attacchi biologici che vanno ad intaccare l'integrità ed efficienza funzionale del bene e delle sue parti.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.12.06.A01 Colonizzazione biologica**

presenza riscontrabile macroscopicamente di micro e macro organismi (alghe, funghi, licheni, muschi, ecc.)

#### **01.12.06.A02 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.12.06.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.12.06.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo*

Controllo degli elementi costituenti il bene, in particolare degli strati superficiali. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di degrado e patologie in corso, verificare l'origine e l'entità delle stesse anche mediante l'ausilio di strumentazioni idonee per la diagnosi.

- Requisiti da verificare: 1) *Conservazione dell'identità storica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Colonizzazione biologica.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

#### **01.12.06.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.12.06.I01 <nuovo> ...Disinfestazione**

*Cadenza: quando occorre*

Disinfestazione mediante applicazione di biocida da colonie di microrganismi autotrofi e/o eterotrofi e rimozione manuale anche di vegetazione esistente.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Ripristino e consolidamento

Per ripristino e consolidamento s'intendono quegli interventi, tecniche tradizionali o moderne di restauro statico eseguite su opere o manufatti che presentano problematiche di tipo statico, da definirsi dopo necessarie indagini storiche, morfologiche e statiche, relative all'oggetto d'intervento e che vanno ad impedire ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tale da compromettere l'integrità del manufatto. La disponibilità di soluzioni tecniche diverse e appropriate sono sottoposte in fase di diagnosi e progetto da tecnici competenti e specializzati del settore.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.13.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

##### **Prestazioni:**

Le superfici delle pareti interne non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

##### *Riferimenti normativi:*

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; Linee Guida 28.3.2008; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI 10820; UNI EN ISO 10545-2; UNI 10924; UNI 11118; UNI 11119; UNI 11130; UNI 11138; UNI 11161; UNI 11203; UNI 11205; UNI 11206; UNI EN 15802; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui); Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).

#### 01.13.R02 Resistenza agli urti

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti restaurate debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

##### **Prestazioni:**

Le pareti non devono manifestare segni di deterioramento e/o deformazioni permanenti a carico delle finiture (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) con pericolo di cadute di frammenti di materiale, se sottoposte alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Le pareti devono resistere all'azione di urti sulla faccia interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

- Tipo di prova: Urto con corpo duro;

Massa del corpo [Kg] = 0,5;

Energia d'urto applicata [J] = 3;

Note: - ;

- Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 50;

Energia d'urto applicata [J] = 300;

Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;

- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 3;

Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;

Note: Superficie esterna, al piano terra.

##### *Riferimenti normativi:*

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; Linee Guida 28.3.2008; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8201; UNI 9269 P; UNI 10880; UNI ISO 7892; UNI 11118; UNI 11119; UNI 11130;

UNI 11138; UNI 11161; UNI 11203; UNI 11205; UNI 11206; UNI EN 15802; UNI 11525; UNI 11526; UNI 11527; UNI EN 16322; UNI 11488; UNI EN 16141; UNI EN 16085; UNI EN 16095; UNI EN 16096; UNI EN 15759-1; UNI EN 15898; UNI ISO 21127; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).

### 01.13.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti restaurate devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

#### **Prestazioni:**

Le pareti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

#### *Riferimenti normativi:*

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; Linee Guida 28.3.2008; UNI 8290-2; UNI EN 846-9; UNI EN 1504-8; UNI 11118; UNI 11119; UNI 11130; UNI 11138; UNI 11161; UNI 11203; UNI 11205; UNI 11206; UNI EN 15802; UNI 11525; UNI 11526; UNI 11527; UNI EN 16322; UNI 11488; UNI EN 16141; UNI EN 16085; UNI EN 16095; UNI EN 16096; UNI EN 15759-1; UNI EN 15898; UNI ISO 21127; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).

### 01.13.R04 Assenza di emissioni di sostanze nocive

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti utilizzati nel restauro non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

#### **Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m<sup>3</sup>).

#### *Riferimenti normativi:*

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; C.M. Sanità 22.6.1983, n. 57; C.M. Sanità 10.7.1986, n. 45; UNI 8290-2; UNI 10813; UNI 10925; UNI 11088; UNI 11089; UNI EN 15758; UNI 11139; UNI 11140; UNI 11182; UNI 11189; UNI 11202; UNI 11305; UNI 11525; UNI 11526; UNI 11527; UNI EN 16322; UNI 11488; UNI EN 16141; UNI EN 16085; UNI EN 16095; UNI EN 15759-1; UNI EN 15898; UNI ISO 21127; ASHRAE Standard 62-1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente); NFX 10702; DIN 50055; Linee Guida 28.3.2008; Regolamento recante norme di organizzazione del Ministero per i Beni e le Attività Culturali; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Carta internazionale per la salvaguardia delle città storiche (Washington, 1987); Carta di Nara (1994); Carta di Cracovia (2000); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).

### 01.13.R05 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti utilizzati nel restauro non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

#### **Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle pareti perimetrali non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

#### *Riferimenti normativi:*

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; Linee Guida 28.3.2008; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili); UNI 11089; UNI 10813; UNI 10925; UNI 11088; UNI 11089; UNI EN 15758; UNI 11139; UNI 11140; UNI 11182; UNI 11189; UNI 11202; UNI 11305; UNI 11525; UNI 11526; UNI 11527; UNI EN 16322; UNI 11488; UNI EN 16141; UNI EN 16085; UNI EN 16095; UNI EN 16096; UNI EN 15759-1; UNI EN 15898; UNI ISO 21127; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Carta internazionale per la salvaguardia delle città storiche (Washington, 1987); Carta di Nara (1994); Carta di Cracovia (2000); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985); Carta internazionale per la salvaguardia delle città storiche (Washington, 1987); Carta di Nara (1994); Carta di Cracovia (2000).

### 01.13.R06 Resistenza agli attacchi biologici

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti utilizzati nel restauro a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire alterazioni evidenti.

#### **Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

##### Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = Legge

##### Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = Legge

##### Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = Legge

##### Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = Legge

##### Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

(\*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; Linee Guida 28.3.2008; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1/2; UNI EN 1001-1; UNI 11089; UNI 11525; UNI 11526; UNI 11527; UNI EN 16322; UNI 11488; UNI EN 16141; UNI EN 16085; UNI EN 16095; UNI EN 16096; UNI EN 15759-1; UNI EN 15898; UNI ISO 21127; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).

### **01.13.R07 (Attitudine al) controllo della freccia massima**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La freccia di inflessione di un solaio consolidato costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.

**Prestazioni:**

Il controllo della freccia massima avviene sullo strato portante o impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzati per l'utilizzo.

**Livello minimo della prestazione:**

Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.

UNI 8290-2; UNI 11118; UNI 11119; UNI 11130; UNI 11138.

### **01.13.R08 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

Gli elementi metallici utilizzati per il consolidamento non devono decadere in processi di corrosione.

**Prestazioni:**

Gli elementi metallici utilizzati per il consolidamento non devono decadere in processi di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo.

**Livello minimo della prestazione:**

I materiali utilizzati per il consolidamento devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme.

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; Linee Guida 28.3.2008; UNI EN 16242; UNI EN 15757; UNI EN 15801; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).

### **01.13.R09 Resistenza alla trazione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi utilizzati per realizzare opere di consolidamento devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

**Prestazioni:**

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; Linee Guida 28.3.2008; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).

### 01.13.R10 Tenuta all'acqua

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La stratificazione delle pareti restaurate debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

#### **Prestazioni:**

Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

#### *Riferimenti normativi:*

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; Linee Guida 28.3.2008; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI 10921; UNI EN 15757; UNI EN 15801; UNI 11060; UNI 11085; UNI 11086; UNI 11087; UNI 11088; UNI 11089; UNI 11118; UNI 11119; UNI EN 15758; UNI 11121; UNI 11130; UNI 11138; UNI 11139; UNI 11140; UNI 11161; UNI 11177; UNI 11182; UNI 11186; UNI 11189; UNI 11202; UNI 11203; UNI 11204; UNI 11205; UNI 11206; UNI EN 15802; UNI 11305; UNI EN 16242; UNI EN 15757; UNI EN 15801; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Carta internazionale per la salvaguardia delle città storiche (Washington, 1987); Carta di Nara (1994); Carta di Cracovia (2000); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).

### 01.13.R11 Permeabilità all'aria

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le pareti restaurate debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

#### **Prestazioni:**

Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme: UNI 10969, UNI 11131, UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

#### *Riferimenti normativi:*

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; Linee Guida 28.3.2008; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 15757; UNI EN 15758; UNI EN 16242; UNI EN 15757; UNI EN 15801; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).

### 01.13.R12 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

#### **Prestazioni:**

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratrasferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

**Riferimenti normativi:**

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

**01.13.R13 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

**Prestazioni:**

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

**01.13.R14 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

**Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

**01.13.R15 Gestione ecocompatibile del cantiere**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive

**Prestazioni:**

Durante le fasi di manutenzione degli elementi dell'opera, dovranno essere limitati i consumi energetici ed i livelli di inquinamento ambientale anche in funzione delle risorse utilizzate e nella gestione dei rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi nel rispetto dei criteri dettati dalla normativa di settore.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

**01.13.R16 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

**01.13.R17 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti**

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

**Prestazioni:**

In fase progettuale l'adozione di materiali, elementi e componenti in esposizione all'aria interna ed al sistema di ventilazione, dovrà produrre una bassa emissione e/o l'eliminazione di ogni contaminante tossico-nocivo per l'utenza (VOC, CFC, HCFC, ecc..).

Il termine composti organici volatili (COV, o anche VOC dall'inglese Volatile Organic Compounds) sta ad indicare tutta una serie di composti chimici contenenti solo carbonio ed idrogeno (composti alifatici e composti aromatici) o composti contenenti ossigeno, cloro o altri elementi tra il carbonio e l'idrogeno, come gli aldeidi, eteri, alcool, esteri, clorofluorocarburi (CFC) ed idroclorofluorocarburi (HCFC). In questa categoria rientrano il metano, la formaldeide, gli ftalati e tanti altri composti che si trovano sottoforma di vapore o in forma liquida, ma in grado di evaporare facilmente a temperatura e pressione ambiente. Prodotti da stampanti e fotocopiatrici, materiali da costruzione e arredi (es. mobili, moquettes, rivestimenti) che possono determinare emissione continue e durature nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Reg. EU (CLP) n. 1272/08; ISPESL, Linee Guida - Microclima, 6.2006; Accordo Stato-Regioni, Linee Guida Ambienti Confinati, 27.9.2001; Valori Limite di Soglia (TLV) e Indici Biologici di Esposizione (IBE), AIDII 1997 e ACGIH 2002; Collana Quaderni del Ministero della Salute; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

**01.13.R18 Riduzione dei rifiuti da manutenzione**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Riduzione e gestione eco-compatibile dei rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.

**Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

**01.13.R19 Recupero delle tradizioni costruttive locali**

*Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali tener conto:

- della tutela dei caratteri tipologici, materiali, costruttivi e tecnologici locali, in armonia con le altre classi di esigenze, in caso di nuovi interventi;
- della conservazione delle tecniche tradizionali di realizzazione e di impiego dei materiali, negli interventi di recupero.

**Livello minimo della prestazione:**

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.13.R20 Adeguato inserimento paesaggistico**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

**Prestazioni:**

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.13.R21 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.13.R22 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

**Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- 01.13.01 Barriere chimiche
- 01.13.02 Bullonature
- 01.13.03 Catene
- 01.13.04 Centine per archi e volte
- 01.13.05 Cerchiature
- 01.13.06 Chiodature
- 01.13.07 Congiunzioni
- 01.13.08 Contropareti interne
- 01.13.09 Contropareti sottili

- 01.13.10 Controventi
- 01.13.11 Coperture in legno a falde
- 01.13.12 Drenaggi verticali
- 01.13.13 Elementi di raccordo
- 01.13.14 Fasce di carbonio
- 01.13.15 Impermeabilizzazione pavimenti occasionalmente allagati
- 01.13.16 Impermeabilizzazioni esterne
- 01.13.17 Impermeabilizzazioni interne
- 01.13.18 Impermeabilizzazioni pavimenti sotto falda
- 01.13.19 Intercapedini aerate
- 01.13.20 Intonaci macroporosi
- 01.13.21 Murature in laterizio
- 01.13.22 Murature in pietra con paramento
- 01.13.23 Murature in pietra con paramento: arenaria
- 01.13.24 Murature in pietra e terra cruda con paramento
- 01.13.25 Murature in pietra facciavista: arenaria
- 01.13.26 Murature in pietra facciavista: arenaria grigia
- 01.13.27 Murature in pietra facciavista: pietra calcarea
- 01.13.28 Murature in pietra facciavista: tufo
- 01.13.29 Murature miste in laterizio e ciottoli
- 01.13.30 Murature miste in pietra e laterizio
- 01.13.31 Opere provvisionali
- 01.13.32 Puntelli
- 01.13.33 Ripristini di murature con malte e betoncino
- 01.13.34 Ripristini di murature con malte fibrorinforzate
- 01.13.35 Saldature
- 01.13.36 Scale in ferro
- 01.13.37 Scale in legno
- 01.13.38 Scale in pietra
- 01.13.39 Sistemi drenanti
- 01.13.40 Solai rustici di travicelloni
- 01.13.41 Solaio con travi in ferro
- 01.13.42 Solaio con travi in legno
- 01.13.43 Solaio di mezzane
- 01.13.44 Solaio di putrelle in ferro e voltine in laterizio
- 01.13.45 Solaio rustico a semplice orditura
- 01.13.46 Speroni e contrafforti
- 01.13.47 Stucchi neutri
- 01.13.48 Tagli meccanici
- 01.13.49 Tiranti
- 01.13.50 Trattamenti antescritte ed antigraffiti di facciate
- 01.13.51 Trattamenti Idrofobizzanti di facciate
- 01.13.52 Vespai orizzontali

## Barriere chimiche

Unità Tecnologica: 01.13  
Ripristino e consolidamento

Le barriere chimiche hanno lo scopo di bloccare l'umidità proveniente dal terreno per effetto della risalita capillare mediante la formazione di una barriera orizzontale realizzata iniettando nella muratura dei formulati chimici. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di murature fuori terra contro le infiltrazioni laterali e provenienti dal basso.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.13.01.A01 Interruzione

Interruzione della barriera per insufficienza del formulato chimico.

#### 01.13.01.A02 Mancanza

Mancanza del formulato chimico per la realizzazione della barriera.

#### 01.13.01.A03 Rottura

Rottura dello strato idrorepellente.

#### 01.13.01.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.13.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare lo stato generale dei manufatti sottoposti alla realizzazione delle barriere chimiche. Verificare la continuità del formulato chimico utilizzato per la formazione della barriera. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza; 2) Rottura.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.13.01.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.13.01.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle barriere chimiche mediante l'inserimento di altri formulati chimici nelle zone prive di materiale avente caratteristiche analoghe.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Bullonature

Unità Tecnologica: 01.13  
Ripristino e consolidamento

Si tratta di elementi di giunzione tra parti metalliche e/o altri materiali (legno, lamellare, alluminio, metalli misti, ecc.). Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.02.A01 Allentamento

Allentamento delle bullonature rispetto alle tenute di serraggio.

### 01.13.02.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 01.13.02.A03 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo degli elementi di giunzione tra parti e verifica della giusta tenuta di serraggio.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Allentamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 01.13.02.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.02.I01 Ripristino

*Cadenza: ogni anno*

Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi. Sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.13.03

## Catene

### Unità Tecnologica: 01.13 Ripristino e consolidamento

Le catene svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzate in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Esse vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Esse possono avere sezione diversa (circolare, rettangolare, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Esse vanno predisposte attraverso elementi di ripartizione (piastre, giunti di tensione, organi di ritegno, ecc.).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.03.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 01.13.03.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

### 01.13.03.A03 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

### 01.13.03.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.03.C01 Controllo strutture

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesti statici. Controllare la giusta collaborazione degli elementi di ripartizione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della freccia massima;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Resistenza meccanica.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

### 01.13.03.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.03.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli stati tensionali adeguati attraverso la registrazione degli elementi di ripartizione collaboranti. Sostituzione di eventuali elementi degradati con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

**Elemento Manutenibile: 01.13.04**

## Centine per archi e volte

**Unità Tecnologica: 01.13  
Ripristino e consolidamento**

Le centine rappresentano quelle opere provvisorie sollecitate prevalentemente a compressione. In genere vengono utilizzate per contrastare l'azione di un dissesto con una azione riconducibile ad una traslazione in direzione verticale o di rototraslazione intorno ad un asse orizzontale. Esse vengono inserite al di sotto di una volta o di un arco da presidiare con degli elementi definiti centine che possono essere in legno, acciaio, ecc.. Gli elementi principali costituenti una centina possono essere riassumersi in: cunei di disarmo, dormiente, battello, ritto, longherone, tavole di collegamento, tavole sagomate, puntone, grappa, traverso e tavole per manto.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 01.13.04.A01 Espulsioni dei cunei

Espulsione dei cunei di disarmo.

### 01.13.04.A02 Ingombro

Riduzione delle aperture e/o dei percorsi per l'inserimento delle centine.

### 01.13.04.A03 Rigidezza insufficiente

Rigidezza insufficiente delle centine tale da non permettere l'assunzione a ruolo di vincolo ausiliario per la massa presidiata.

### 01.13.04.A04 Stagionatura insufficiente

Stagionatura insufficiente del legno utilizzato per le centinature

### 01.13.04.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.04.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 15 giorni*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo generale e verifica di assenza di anomalie tra strutture presidiate e gli elementi di contrasto.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Espulsioni dei cunei*; 2) *Rigidità insufficiente*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **01.13.04.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.04.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle azioni di contrasto delle centine con le strutture presidiate.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **Elemento Manutenibile: 01.13.05**

## **Cerchiature**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Le cerchiature vengono utilizzate per contrastare la dilatazione di un materiale nella direzione ortogonale alla compressione mediante un'azione di confinamento. In genere vengono impiegate in caso di schiacciamenti di elementi murari, colonne, pilastri, ecc.. Si utilizzano per le cerchiature fasce metalliche costituite da ferri piatti in acciaio di spessore e dimensioni diverse.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.13.05.A01 Corrosione**

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.13.05.A02 Fessure**

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

#### **01.13.05.A03 Serraggi inadeguati**

Serraggi inadeguati delle giunzioni a forchetta e delle biette.

#### **01.13.05.A04 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.05.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali. In particolare controllare la posizione delle giunzioni a forchetta e delle biette di serraggio onde scongiurare pericoli di espulsione. Controllare le zone a contatto tra le parti murarie e le fasce metalliche.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della freccia massima*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Fessure*; 3) *Serraggi inadeguati*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari*.

#### **01.13.05.C02 Controllo impiego di materiali durevoli**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.05.I01 Ripristino serraggi

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle fasce attraverso il serraggio delle giunzioni a forchetta e delle biette; e se necessario provvedere allo smontaggio e rimontaggio delle stesse.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.13.06

# Chiodature

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Si tratta di elementi di giunzione tra elementi in ferro. Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego. Il chiodo è formato dal gambo di fabbrica e dalla testa. Esso ha generalmente una sezione circolare mentre la dimensione del diametro in genere varia in funzione dello spessore del lamierato e/o profilati da attraversare. In genere si fa riferimento ad una formula empirica per il calcolo della lunghezza del gambo del chiodo:  $l = 1,1s + 1,3 d$  dove con  $s$  viene indicato il serraggio del chiodo (ossia lo spessore complessivo da chiodare); mentre con  $d$  il diametro. Inoltre va ricordato che la dimensione del gambo del chiodo deve essere sempre minore del foro nella misura del 5%, affinché il chiodo possa vi si possa agevolmente introdurre.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.06.A01 Allentamento

Allentamento delle bullonature rispetto alle tenute di serraggio.

### 01.13.06.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 01.13.06.A03 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.06.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo degli elementi di giunzione tra parti e verifica della giusta tenuta di serraggio.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Allentamento;* 2) *Corrosione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 01.13.06.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.06.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi. Sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe

caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.13.07

## Congiunzioni

Unità Tecnologica: 01.13  
Ripristino e consolidamento

Le congiunzioni rappresentano quegli elementi di unione intermedia tra sostegni diversi (ad es. catene, tiranti, ecc.). Esse sono rappresentati da piastre, giunti di tensione intermedi a vite, organi di ritegno, paletti, ecc..

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.13.07.A01 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.13.07.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

#### 01.13.07.A03 Serraggi inadeguati

Serraggi inadeguati delle giunzioni a forchetta e delle biette.

#### 01.13.07.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.13.07.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali. In particolare controllare la posizione corretta dei vari elementi formanti le congiunzioni.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione*; 2) *Resistenza alla trazione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Tecnici di livello superiore*.

#### 01.13.07.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.13.07.I01 Ripristino serraggi

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle fasce attraverso il serraggio delle parti e se necessario provvedere allo smontaggio e rimontaggio delle stesse.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Tecnici di livello superiore*.

Elemento Manutenibile: 01.13.08

## Contropareti interne

Unità Tecnologica: 01.13  
Ripristino e consolidamento

Le contropareti interne hanno lo scopo di mascherare i danni estetici provocati dall'umidità tramite la realizzazione di una nuova parete costruita davanti a quella ammalorata. In genere tra la parete esistente e la controparete viene creata un'intercapedine ventilata che permette di ridurre l'azione degli effetti dell'umidità per risalita capillare dell'umidità. In particolare vengono utilizzate per il risanamento delle murature verticali fuori terra e controterra contro le infiltrazioni provenienti dal basso.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.13.08.A01 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.13.08.A02 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.13.08.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.13.08.A04 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

### **01.13.08.A05 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.13.08.A06 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.13.08.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.13.08.A08 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.13.08.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.08.A10 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.08.A11 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.08.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.08.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.). In particolare verificare l'assenza di eventuali ponti termici.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli urti*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Efflorescenze*; 5) *Erosione superficiale*; 6) *Esfoliazione*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffi*; 9) *Mancanza*; 10) *Penetrazione di umidità*; 11) *Polverizzazione*.
- Ditte specializzate: *Muratore, Specializzati vari*.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.08.C01 Controllo impiego di materiali durevoli**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.13.08.I01 Pulizia

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici e rimozione di macchie di umidità mediante il ripristino con prodotti idonei.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.08.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino dello strato di ventilazione mediante l'interruzione di eventuali ponti termici tra controparete e parete.

- Ditte specializzate: *Muratore, Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.13.09

## Contropareti sottili

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Le contropareti sottili hanno lo scopo di mascherare i danni estetici provocati dall'umidità mediante l'applicazione di fogli semirigidi in aderenza alla struttura umida. In particolare vengono utilizzate per il risanamento delle murature verticali fuori terra e controterra contro le infiltrazioni provenienti dal basso.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.09.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### 01.13.09.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.13.09.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.13.09.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### 01.13.09.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### 01.13.09.A06 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### 01.13.09.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### 01.13.09.A08 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### 01.13.09.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### 01.13.09.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.09.A11 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.09.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.09.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.). In particolare verificare l'assenza di eventuali ponti termici.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli urti*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Efflorescenze*; 5) *Erosione superficiale*; 6) *Esfoliazione*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffi*; 9) *Mancanza*; 10) *Penetrazione di umidità*; 11) *Polverizzazione*.
- Ditte specializzate: *Muratore, Specializzati vari*.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.09.C01 Controllo impiego di materiali durevoli**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.09.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici e rimozione di macchie di umidità mediante il ripristino con prodotti idonei.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.09.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino dello strato di ventilazione mediante l'interruzione di eventuali ponti termici tra controparete e parete.

- Ditte specializzate: *Muratore, Specializzati vari*.

## **Elemento Manutenibile: 01.13.10**

# **Controventi**

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

Nelle strutture metalliche, data la loro deformabilità, i controventi sono essenziali, sia per dare maggiore stabilità complessiva, sia per contrastare le azioni orizzontali, tra le quali il vento è la più consistente. I controventi possono essere disposti sia sulle falde di copertura che sulle pareti. In genere sono realizzati con tirantini incrociati e tesi con tenditori.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **01.13.10.A01 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.13.10.A02 Deformazioni termiche**

Deformazioni termiche dovute a temperature particolari degli elementi di esercizio.

### 01.13.10.A03 Insufficiente resistenza

Insufficiente resistenza ai carichi.

### 01.13.10.A04 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra controventi e parte presidiata.

### 01.13.10.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.10.C01 Controllo strutture

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesti statici. Controllare la giusta collaborazione degli elementi di ripartizione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni termiche*; 2) *Insufficiente resistenza*; 3) *Tensione insufficiente*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### 01.13.10.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.10.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli stati tensionali adeguati attraverso la registrazione degli elementi di ripartizione collaboranti. Sostituzione di eventuali elementi degradati con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Elemento Manutenibile: 01.13.11

# Coperture in legno a falde

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di coperture costituite da strutture principali realizzate con travi (arcarecci) con sezione rustica formate da elementi in legno di grossa e piccola orditura disposti a secondo della geometria e struttura della copertura. Le travi piene in legno vengono usate come orditura primaria per coperture a falde e sono integrate da un'orditura secondaria di irrigidimento e di supporto del manto di coppi o tegole formata da travicelli costituiti dalla stessa specie legnosa. Altri sistemi di strutture in legno sono quelli a capriate, costituite da puntoni, catene, saettoni e monaci spesso connessi a catene tramite staffature di ferro, dove il peso della copertura può essere affidato alle strutture perimetrali. La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.13.11.R01 Resistenza meccanica per struttura in legno

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la struttura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

#### **Prestazioni:**

I materiali costituenti le strutture devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la

sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio (compreso quello di eventuali carichi sospesi), carichi presenti per operazioni di manutenzione quali pedonamento di addetti, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti. Eventuali cedimenti e deformazioni devono essere compensati da sistemi di giunzione e connessione anche tra elementi costituenti lo strato di protezione e tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

In relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. In particolare la UNI EN 595 stabilisce i metodi di prova per la determinazione della resistenza del comportamento a deformazione delle capriate in legno.

*Riferimenti normativi:*

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1995.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.13.11.A01 Azzurratura**

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

### **01.13.11.A02 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.13.11.A03 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

### **01.13.11.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.13.11.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.13.11.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.13.11.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.13.11.A08 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

### **01.13.11.A09 Macchie**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.13.11.A10 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

### **01.13.11.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.11.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

### **01.13.11.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.11.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.13.11.A15 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.13.11.A16 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.11.C01 Controllo struttura**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza. Controllare eventuali cedimenti statici della struttura

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica per struttura in legno.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Azzurratura;* 2) *Decolorazione;* 3) *Deformazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Infracidamento;* 9) *Macchie;* 10) *Muffa;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Perdita di materiale;* 13) *Polverizzazione;* 14) *Rigonfiamento.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.11.C01 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### 01.13.11.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.11.I01 Pulitura elementi del manto

*Cadenza: ogni 25 anni*

Smontaggio degli elementi costituenti il manto di copertura (coppi, controcoppi, tegole, ecc.) con rimozione di depositi organici mediante l'uso di acqua nebulizzata e spazzole di saggina.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 01.13.11.I02 Ripristino protezione

*Cadenza: ogni 10 anni*

Ripristino delle parti in vista della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.

- Ditte specializzate: *Pittore, Specializzati vari.*

### 01.13.11.I03 Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche

*Cadenza: ogni 5 anni*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

### 01.13.11.I04 Sostituzione strutture lignee

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione parziale o totale degli elementi di struttura degradati per infracidamento e/o riduzione della sezione con altri di analoghe caratteristiche. Ripristino degli elementi di copertura.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

**Elemento Manutenibile: 01.13.12**

## Drenaggi verticali

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

I drenaggi verticali hanno lo scopo di intercettare le acque che in funzione delle caratteristiche del terreno possono raggiungere l'edificio e quindi raccoglierle a monte del manufatto su uno scavo per poterle poi smaltirle e allontanarle dall'edificio stesso. In genere vengono impiegati tubi drenanti.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.12.A01 Intasamento dei tubi

Intasamento dei tubi drenanti ad opera del terreno circostante

### 01.13.12.A02 Pendenze errate

Pendenze errate dei tubi drenanti

### 01.13.12.A03 Rottura

Rottura del tubo drenante e/o dell'elemento filtrante.

### 01.13.12.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.12.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare lo stato generale dei drenaggi ed assicurarsi del corretto smaltimento delle acque intercettate. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Pendenze errate*; 2) *Intasamento dei tubi*; 3) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### 01.13.12.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.12.I01 Sostituzione degli elementi rotti

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei tubi drenanti e/o dell'elemento filtrante usurati o rotti con altri di caratteristiche analoghe.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.13**

## Elementi di raccordo

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Gli elementi di raccordo rappresentano quegli elementi di unione intermedia tra sostegni diversi (ad es. catene, tiranti, ecc.). Essi sono rappresentati da piastre, giunti di tensione intermedi a vite, organi di ritegno, paletti, ecc..

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.13.A01 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 01.13.13.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

### 01.13.13.A03 Serraggi inadeguati

Serraggi inadeguati delle giunzioni a forchetta e delle biette.

### 01.13.13.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.13.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali. In particolare controllare la posizione corretta dei vari elementi di raccordo.

### 01.13.13.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.13.I01 Ripristino serraggi

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli elementi di raccordo attraverso il serraggio delle parti e se necessario provvedere allo smontaggio e rimontaggio delle stesse.

- Ditte specializzate: Specializzati vari, Tecnici di livello superiore.

## Elemento Manutenibile: 01.13.14

## Fasce di carbonio

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Le fasce di carbonio rappresentano una delle tecniche di intervento per il consolidamento statico mediante materiali compositi fibrorinforzati. In genere vengono utilizzate per le cerchiature esterne e per gli interventi volti a ridurre la spinta di archi e volte.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.14.A01 Distacco

Distacco di materiali compositi dalla sede di applicazione.

### 01.13.14.A02 Rottura

Rottura di parti dei materiali compositi.

### 01.13.14.A03 Traspirabilità inadeguata

Traspirabilità inadeguata lungo le superfici d'impiego dei materiali compositi.

### 01.13.14.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.13.14.C01 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

• Requisiti da verificare: 1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.

• Anomalie riscontrabili: 1) Distacco.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.14.C01 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.

• Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.14.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino dei materiali compositi in relazione al progetto di consolidamento statico delle strutture da salvaguardare.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Elemento Manutenibile: 01.13.15

# Impermeabilizzazione pavimenti occasionalmente allagati

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Le impermeabilizzazione dei pavimenti occasionalmente allagati hanno lo scopo di intercettare l'acqua che in modo occasionale viene a contatto con il piano di calpestio. In genere viene inserito uno strato drenante che va ad intercettare ed allontanare le acque più uno strato impermeabile per la protezione del pavimento da infiltrazioni. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di pavimenti su terra contro le infiltrazioni provenienti dal basso.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.15.A01 Interruzione

Interruzione dei materiali drenanti o impermeabili.

### 01.13.15.A02 Mancanza

Mancanza dell'elemento drenante o impermeabile.

### 01.13.15.A03 Rottura

Rottura dell'elemento drenante o impermeabile.

### 01.13.15.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.15.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare lo stato generale delle pavimentazioni e l'integrità degli strati drenanti o impermeabili.

• Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza; 2) Rottura.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### 01.13.15.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.15.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino dei materiali drenanti o impermeabili lì dove necessario con altri di caratteristiche analoghe. Provvedere allo smaltimento di eventuale acqua infiltratasi sotto al piano di calpestio.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.13.16

## Impermeabilizzazioni esterne

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Le impermeabilizzazioni esterne hanno lo scopo di impedire alle infiltrazioni di acqua che provengono dal terreno di raggiungere le parti della struttura che si trovano a contatto con il terreno mediante l'inserimento di un materiale con caratteristiche di impermeabilità all'acqua. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di murature fuori terra e controterra contro le infiltrazioni laterali.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.16.A01 Mancanza

Mancanza di materiale drenante.

### 01.13.16.A02 Rottura

Rottura dell'elemento drenante.

### 01.13.16.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.16.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare lo stato generale dei materiali drenanti ed assicurarsi del corretto smaltimento delle acque intercettate. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza ; 2) Rottura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 01.13.16.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.16.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino dei materiali drenanti, usurati o rotti, con altri di caratteristiche analoghe.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.13.17

## Impermeabilizzazioni interne

Unità Tecnologica: 01.13  
Ripristino e consolidamento

Le impermeabilizzazioni interne hanno lo scopo di proteggere la parte interna di una muratura dall'azione dell'acqua che attraverso le infiltrazioni che provengono dal terreno si riversano a ridosso della struttura. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di murature controterra delle malte impermeabili.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.13.17.A01 Mancanza

Mancanza di malte impermeabili.

#### 01.13.17.A02 Rottura

Rottura dell'elemento impermeabile.

#### 01.13.17.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.13.17.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare lo stato generale delle malte impermeabili ed assicurarsi del corretto smaltimento delle acque intercettate. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza* ; 2) *Rottura*.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.13.17.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche*.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.13.17.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle malte impermeabili, usurate o rotte, con altre di caratteristiche analoghe.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.13.18

## Impermeabilizzazioni pavimenti sotto falda

Unità Tecnologica: 01.13  
Ripristino e consolidamento

Le impermeabilizzazioni dei pavimenti sotto falda hanno lo scopo di intercettare l'acqua di falda che arriva con una certa continuità ai piani di calpestio posti al di sotto di questa. L'intervento si delinea attraverso la formazione di due strati; di cui uno con caratteristiche

sigillanti per bloccare l'acqua di falda; l'altro impermeabile per bloccare l'acqua proveniente per effetto della trasmissione capillare. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di pavimenti su terra contro le infiltrazioni provenienti dal basso.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.18.A01 Interruzione

Interruzione dei materiali sigillanti o impermeabili.

### 01.13.18.A02 Mancanza

Mancanza dell'elemento sigillante o impermeabile.

### 01.13.18.A03 Rottura

Rottura dell'elemento sigillante o impermeabile.

### 01.13.18.A04 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.18.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare lo stato generale delle pavimentazioni. Verificare la continuità del materiale sigillante e impermeabile e l'assenza di eventuali infiltrazioni di acqua.

- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza; 2) Rottura.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 01.13.18.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.18.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino dei materiali sigillanti e impermeabili lì dove necessario con altri di caratteristiche analoghe. Provvedere allo smaltimento di eventuale acqua infiltratasi all'interno della falda.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**Elemento Manutenibile: 01.13.19**

## Intercapedini aerate

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

Le intercapedini aerate hanno lo scopo di impedire il passaggio di umidità dal terreno all'edificio allontanando il terreno stesso dalle murature e favorendone l'evaporazione. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di murature fuori terra e controterra contro le infiltrazioni laterali.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.19.A01 Ventilazione insufficiente

Ventilazione insufficiente delle intercapedini.

### 01.13.19.A02 Deposito

Deposito di fogliame e/o detriti sulle griglie di aerazione.

#### **01.13.19.A03 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.19.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare lo stato generale delle intercapedini attraverso l'ispezione visiva. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Ventilazione insufficiente*; 2) *Deposito*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **01.13.19.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.19.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle griglie di aerazione mediante asportazione di depositi e fogliame.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **Elemento Manutenibile: 01.13.20**

## **Intonaci macroporosi**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Gli intonaci macroporosi hanno lo scopo di mascherare i danni estetici provocati dall'azione dell'umidità tramite l'impiego di intonaci speciali caratterizzati dalla presenza di grosse porosità che ne aumentano la durata nel tempo oltre che la resistenza alla formazione di efflorescenze.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.13.20.A01 Bolle d'aria**

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

#### **01.13.20.A02 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **01.13.20.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.13.20.A04 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.20.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.13.20.A06 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

### **01.13.20.A07 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.13.20.A08 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.13.20.A09 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.13.20.A10 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.13.20.A11 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.20.A12 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.20.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.20.A14 Rigonfiamento**

Variatione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.13.20.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.20.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riconoscimento di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Macchie e graffi.*
- Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.20.C01 Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.20.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detersivi adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.

- Ditte specializzate: *Intonacatore.*

### **01.13.20.I02 Sostituzione delle parti più soggette ad usura**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.

• Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*

**Elemento Manutenibile: 01.13.21**

## **Murature in laterizio**

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di murature realizzate in mattoni faccia a vista disposti in modi diversi.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.13.21.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### **01.13.21.A02 Assenza di malta**

Assenza di malta nei giunti di muratura.

#### **01.13.21.A03 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### **01.13.21.A04 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **01.13.21.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.13.21.A06 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.21.A07 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.13.21.A08 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **01.13.21.A09 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.13.21.A10 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.13.21.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.21.A12 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.21.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.13.21.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.13.21.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.21.A16 Pitting**

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

#### **01.13.21.A17 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.21.A18 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.13.21.A19 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.13.21.A20 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.13.21.A21 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.21.C01 Controllo facciata**

*Cadenza: ogni 3 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. Controllo di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione;* 2) *Crosta;* 3) *Decolorazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Efflorescenze;* 8) *Erosione superficiale;* 9) *Esfoliazione;* 10) *Fessurazioni;* 11) *Macchie e graffiti;* 12) *Mancanza;* 13) *Patina biologica;* 14) *Penetrazione di umidità;* 15) *Pitting;* 16) *Polverizzazione;* 17) *Presenza di vegetazione;* 18) *Rigonfiamento.*
- Ditte specializzate: *Muratore.*

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.21.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **01.13.21.C02 Controllo dei caratteri tipologici locali**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.21.I01 Ripristino facciata**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.

In particolare:

- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;
- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;
- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;

- Ditte specializzate: *Muratore*.

### **01.13.21.I02 Sostituzione elementi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuoi".

- Ditte specializzate: *Muratore*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.22**

## **Murature in pietra con paramento**

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di murature realizzate in blocchi di pietra lavica

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.13.22.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### **01.13.22.A02 Assenza di malta**

Assenza di malta nei giunti di muratura.

#### **01.13.22.A03 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### **01.13.22.A04 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **01.13.22.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.13.22.A06 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.22.A07 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.13.22.A08 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **01.13.22.A09 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.13.22.A10 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.13.22.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.22.A12 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.22.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.13.22.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.13.22.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.22.A16 Pitting**

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

#### **01.13.22.A17 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.22.A18 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.13.22.A19 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.13.22.A20 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

#### **01.13.22.A21 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.22.C01 Controllo facciata**

*Cadenza: ogni 3 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. Controllo di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione;* 2) *Crosta;* 3) *Decolorazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Efflorescenze;* 8) *Erosione superficiale;* 9) *Esfoliazione;* 10) *Fessurazioni;* 11) *Macchie e graffiti;* 12) *Mancanza;* 13) *Patina biologica;* 14) *Penetrazione di umidità;* 15) *Pitting;* 16) *Polverizzazione;* 17) *Presenza di vegetazione;* 18) *Rigonfiamento.*
- Ditte specializzate: *Muratore.*

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.22.C01 Controllo dei caratteri tipologici locali**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

#### **01.13.22.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.22.I01 Ripristino facciata**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.

In particolare:

- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
  - in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;
  - in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;
  - in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;
- Ditte specializzate: *Muratore*.

### 01.13.22.I02 Sostituzione elementi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".

- Ditte specializzate: *Muratore*.

## Elemento Manutenibile: 01.13.23

# Murature in pietra con paramento: arenaria

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Si tratta di murature realizzate in conci di pietra arenaria grigio-giallastra disposti in modo regolare.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.23.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### 01.13.23.A02 Assenza di malta

Assenza di malta nei giunti di muratura.

### 01.13.23.A03 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### 01.13.23.A04 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### 01.13.23.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.13.23.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.13.23.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.13.23.A08 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### 01.13.23.A09 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### 01.13.23.A10 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### 01.13.23.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### 01.13.23.A12 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.23.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.13.23.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.13.23.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.23.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.23.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.13.23.A18 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.13.23.A19 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.23.C01 Controllo giunti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza agli attacchi biologici*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Mancanza*; 5) *Presenza di vegetazione*.
- Ditte specializzate: *Muratore*.

#### **01.13.23.C02 Controllo superfici**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.
- Ditte specializzate: *Muratore*.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.23.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### **01.13.23.C02 Controllo dei caratteri tipologici locali**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali*.
- Ditte specializzate: *Restauratore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.23.I01 Ripristino facciata

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.

In particolare:

- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;
- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;
- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;

• Ditte specializzate: *Muratore*.

### 01.13.23.I02 Sostituzione elementi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".

• Ditte specializzate: *Muratore*.

## Elemento Manutenibile: 01.13.24

# Murature in pietra e terra cruda con paramento

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Si tratta di murature costituite da blocchi di pietra sbalzata e ricorsi di malta nella parte basamentale e da mattoni in terra cruda con paramento in alto. I blocchi di pietra sono in genere sistemati da filari orizzontali di diversa altezza con i letti regolarizzati da frammenti di pietrame e malta o da grosse scaglie poste orizzontalmente, tutti legati da malte aeree.

## ANOMALIE RICONTRABILI

### 01.13.24.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### 01.13.24.A02 Assenza di malta

Assenza di malta nei giunti di muratura.

### 01.13.24.A03 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### 01.13.24.A04 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### 01.13.24.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.13.24.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.13.24.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.13.24.A08 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### 01.13.24.A09 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause

chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.13.24.A10 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.13.24.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.24.A12 Macchie e graffiti**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.24.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.13.24.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.13.24.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.24.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.24.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.13.24.A18 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

#### **01.13.24.A19 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.24.C01 Controllo giunti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza agli attacchi biologici*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Mancanza*; 5) *Presenza di vegetazione*.
- Ditte specializzate: *Muratore*.

#### **01.13.24.C02 Controllo superfici**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.
- Ditte specializzate: *Muratore*.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.24.C01 Controllo dei caratteri tipologici locali**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali*.
- Ditte specializzate: *Restauratore*.

### 01.13.24.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.24.I01 Ripristino facciata

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.

In particolare:

- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;
- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;
- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia.

- Ditte specializzate: *Muratore.*

### 01.13.24.I02 Sostituzione elementi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".

- Ditte specializzate: *Muratore.*

**Elemento Manutenibile: 01.13.25**

## Murature in pietra facciavista: arenaria

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di murature realizzate in conci di pietra arenaria. Il tipo di pietra sottoposta con una certa frequenza ad agenti atmosferici può subire una perdita di coesione che con il tempo la rende piuttosto friabile e fragile.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.13.25.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a carriatura.

#### 01.13.25.A02 Assenza di malta

Assenza di malta nei giunti di muratura.

#### 01.13.25.A03 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### 01.13.25.A04 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.13.25.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.13.25.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.13.25.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.13.25.A08 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

### **01.13.25.A09 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.13.25.A10 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.13.25.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.13.25.A12 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.13.25.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.25.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.13.25.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.25.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.25.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.13.25.A18 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.13.25.A19 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.25.C01 Controllo giunti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.

• Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza agli attacchi biologici*; 4) *Tenuta all'acqua*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Mancanza*; 5) *Presenza di vegetazione*.

• Ditte specializzate: *Muratore*.

### **01.13.25.C02 Controllo superfici**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

• Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.

• Ditte specializzate: *Muratore*.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.25.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.13.25.C02 Controllo dei caratteri tipologici locali**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.25.I01 Ripristino facciata**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.

In particolare:

- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;
- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;
- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;

- Ditte specializzate: *Muratore.*

### **01.13.25.I02 Sostituzione elementi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".

- Ditte specializzate: *Muratore.*

## **Elemento Manutenibile: 01.13.26**

# **Murature in pietra facciavista: arenaria grigia**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di murature realizzate in conci di pietra arenaria grigia. Il tipo di pietra sottoposta con una certa frequenza ad agenti atmosferici può subire una perdita di coesione che con il tempo la rende piuttosto friabile e fragile.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.13.26.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### **01.13.26.A02 Assenza di malta**

Assenza di malta nei giunti di muratura.

### **01.13.26.A03 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.13.26.A04 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.13.26.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.13.26.A06 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.26.A07 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.13.26.A08 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **01.13.26.A09 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.13.26.A10 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.13.26.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.26.A12 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.26.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.13.26.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.13.26.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.26.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.26.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.13.26.A18 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

#### **01.13.26.A19 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.26.C01 Controllo giunti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza agli attacchi biologici*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Mancanza*; 5) *Presenza di vegetazione*.
- Ditte specializzate: *Muratore*.

#### **01.13.26.C02 Controllo superfici**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.

- Ditte specializzate: *Muratore*.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.26.C01 Controllo dei caratteri tipologici locali

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali*.
- Ditte specializzate: *Restauratore*.

### 01.13.26.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.26.I01 Ripristino facciata

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.

In particolare:

- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;
- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;
- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;

- Ditte specializzate: *Muratore*.

### 01.13.26.I02 Sostituzione elementi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".

- Ditte specializzate: *Muratore*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.27**

## Murature in pietra facciavista: pietra calcarea

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di murature realizzate con blocchi di calcare.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.27.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### 01.13.27.A02 Assenza di malta

Assenza di malta nei giunti di muratura.

### **01.13.27.A03 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.13.27.A04 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.13.27.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.13.27.A06 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.13.27.A07 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.13.27.A08 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.13.27.A09 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.13.27.A10 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.13.27.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.13.27.A12 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.13.27.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.27.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.13.27.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.27.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.27.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.13.27.A18 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.13.27.A19 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.27.C01 Controllo giunti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.

• Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza agli attacchi biologici*; 4) *Tenuta all'acqua*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Mancanza*; 5) *Presenza di vegetazione*.

• Ditte specializzate: *Muratore*.

### 01.13.27.C02 Controllo superfici

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.
- Ditte specializzate: *Muratore*.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.27.C01 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### 01.13.27.C02 Controllo dei caratteri tipologici locali

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali*.
- Ditte specializzate: *Restauratore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.27.I01 Ripristino facciata

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.

In particolare:

- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;
- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;
- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilarura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;

- Ditte specializzate: *Muratore*.

### 01.13.27.I02 Sostituzione elementi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".

- Ditte specializzate: *Muratore*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.28**

## Murature in pietra facciavista: tufo

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di murature realizzate con blocchi di pietra squadrata detta tufo. Definito come un calcare granulare, tenero, poroso e poco compatto, di colore giallastro. Le dimensioni dei blocchi di tufo variano secondo il periodo di coltivazione e secondo l'utilizzo di strumenti manuali o meccanici. Di conseguenza le dimensioni possono essere di circa 47-50 cm di lunghezza, 20 cm di altezza e 25-27 cm di

profondità.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.13.28.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### **01.13.28.A02 Assenza di malta**

Assenza di malta nei giunti di muratura.

### **01.13.28.A03 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.13.28.A04 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.13.28.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.13.28.A06 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.13.28.A07 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.13.28.A08 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.13.28.A09 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.13.28.A10 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.13.28.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.13.28.A12 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.13.28.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.28.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.13.28.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.28.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.28.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.13.28.A18 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **01.13.28.A19 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **01.13.28.A20 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.13.28.C01 Controllo facciata

*Cadenza: ogni 3 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione*; 2) *Crosta*; 3) *Decolorazione*; 4) *Deposito superficiale*; 5) *Disgregazione*; 6) *Distacco*; 7) *Efflorescenze*; 8) *Erosione superficiale*; 9) *Esfoliazione*; 10) *Fessurazioni*; 11) *Macchie e graffiti*; 12) *Mancanza*; 13) *Patina biologica*; 14) *Penetrazione di umidità*; 15) *Polverizzazione*; 16) *Presenza di vegetazione*; 17) *Scheggiature*.
- Ditte specializzate: *Muratore*.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.28.C01 Controllo dei caratteri tipologici locali

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali*.
- Ditte specializzate: *Restauratore*.

### 01.13.28.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.28.I01 Ripristino facciata

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.

In particolare:

- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;
- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;
- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;

- Ditte specializzate: *Muratore*.

### 01.13.28.I02 Sostituzione elementi

*Cadenza: ogni 40 anni*

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".

- Ditte specializzate: *Muratore*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.29**

## Murature miste in laterizio e ciottoli

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Si tratta di murature miste realizzate con materiali diversi quali: laterizio di colore giallo-rosso e ciottoli di fiume di varia pezzatura.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.13.29.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### **01.13.29.A02 Assenza di malta**

Assenza di malta nei giunti di muratura.

### **01.13.29.A03 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.13.29.A04 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.13.29.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.13.29.A06 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.13.29.A07 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.13.29.A08 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.13.29.A09 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.13.29.A10 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.13.29.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.13.29.A12 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.13.29.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.29.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.13.29.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.29.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.29.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.13.29.A18 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.13.29.A19 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.29.C01 Controllo giunti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza agli attacchi biologici*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Mancanza*; 5) *Presenza di vegetazione*.
- Ditte specializzate: *Muratore*.

### **01.13.29.C02 Controllo superfici**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.
- Ditte specializzate: *Muratore*.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.29.C01 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **01.13.29.C02 Controllo dei caratteri tipologici locali**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali*.
- Ditte specializzate: *Restauratore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.29.I01 Ripristino facciata**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.

In particolare:

- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;
- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;
- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilarura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia.

- Ditte specializzate: *Muratore*.

### **01.13.29.I02 Sostituzione elementi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".

- Ditte specializzate: *Muratore*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.30**

Si tratta di murature realizzate da materiali diversi quali:

- pietra calcarea (pietra sponga) utilizzata nei punti maggiormente sollecitati (cantonali, archi, piedritti e stipiti delle finestre);
- laterizio per le cornici delle aperture;
- arenaria giallo-grigia per la restante parte della muratura.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.30.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### 01.13.30.A02 Assenza di malta

Assenza di malta nei giunti di muratura.

### 01.13.30.A03 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### 01.13.30.A04 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### 01.13.30.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.13.30.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.13.30.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.13.30.A08 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

### 01.13.30.A09 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### 01.13.30.A10 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### 01.13.30.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### 01.13.30.A12 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### 01.13.30.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### 01.13.30.A14 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### 01.13.30.A15 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### 01.13.30.A16 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### 01.13.30.A17 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.13.30.A18 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **01.13.30.A19 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.30.C01 Controllo giunti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza agli attacchi biologici*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Mancanza*; 5) *Presenza di vegetazione*.
- Ditte specializzate: *Muratore*.

### **01.13.30.C02 Controllo superfici**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.
- Ditte specializzate: *Muratore*.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.30.C01 Controllo dei caratteri tipologici locali**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali*.
- Ditte specializzate: *Restauratore*.

### **01.13.30.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.30.I01 Ripristino facciata**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.

In particolare:

- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;
- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;
- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia.

- Ditte specializzate: *Muratore*.

### **01.13.30.I02 Sostituzione elementi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuoi".

- Ditte specializzate: *Muratore*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.31**

## Opere provvisionali

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

Le opere provvisionali rappresentano quegli elementi che con la loro azione vanno a contrastare i dissesti statici di manufatti edilizi ed impediscono ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tali da far crollare la struttura. In genere esse si differenziano dal tipo di sollecitazione a cui prevalentemente sono sottoposte:

- a compressione: puntelli e centine;
- a trazione: catene, tiranti e cerchiature;
- a flessione: speroni e contrafforti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.13.31.A01 Ammorsamenti inadeguati**

Ammorsamenti inadeguati tra opere presidiate ed opere provvisionali.

#### **01.13.31.A02 Espulsioni dei cunei**

Espulsione dei cunei di contrasto.

#### **01.13.31.A03 Spostamenti**

Spostamenti delle opere provvisionali rispetto alle strutture presidiate.

#### **01.13.31.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.13.31.A05 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### **01.13.31.C01 Controllo Generale**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo generale e verifica di assenza di anomalie tra strutture presidiate ed elementi di contrasto.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Ammorsamenti inadeguati*; 2) *Spostamenti*; 3) *Espulsioni dei cunei*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **01.13.31.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### **01.13.31.C03 Controllo impiego di materiali durevoli**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### **01.13.31.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle azioni di contrasto degli elementi provvisionali con le strutture presidiate.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.13.32

### Puntelli

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

I puntelli rappresentano quelle opere provvisionali sollecitate prevalentemente a compressione. Si distinguono:

- puntelli verticali, che hanno un compito di sostegno statico di contrasto agli spostamenti verticali; essi possono essere realizzati con travi in legno; in muratura con mattoni pieni e malta di cemento;
- puntelli inclinati, che hanno un compito sia di sostegno statico di contrasto agli spostamenti verticali che di ritegno a contrasto agli spostamenti orizzontali.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.13.32.A01 Ammorsamenti inadeguati

Ammorsamenti inadeguati tra opere presidiate ed i puntelli.

##### 01.13.32.A02 Espulsioni dei cunei

Espulsione dei cunei di contrasto.

##### 01.13.32.A03 Spostamenti

Spostamenti dei puntelli rispetto alle strutture presidiate.

##### 01.13.32.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

##### 01.13.32.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

##### 01.13.32.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 15 giorni*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo generale e verifica di assenza di anomalie tra strutture presidiate e gli elementi di contrasto.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

##### 01.13.32.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

##### 01.13.32.C03 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

##### 01.13.32.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle azioni di contrasto dei puntelli con le strutture presidiate.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.33**

## **Ripristini di murature con malte e betoncino**

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di tecniche di ripristino di parti di murature ammalorate che hanno in parte perso le loro caratteristiche funzionali e prestazionali. In genere ripristino delle murature portanti, con malte e betoncino, avviene per mezzo di calcestruzzi strutturali tradizionali ad elevata resistenza meccanica ricavati dalla combinazione di leganti di qualità con aggregati idonei.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.13.33.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### **01.13.33.A02 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.13.33.A03 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.33.A04 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.13.33.A05 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **01.13.33.A06 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.33.A07 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.13.33.A08 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.33.A09 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.33.C01 Controllo superfici**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale delle murature, dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di anomalie verificarne l'origine, l'entità e l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza*; 2) *Penetrazione di umidità*; 3) *Fessurazioni*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.33.C01 Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.33.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle murature e/o di parti di esse con rimozione di parti ammalorate fino al raggiungimento degli strati di sottofondo solidi, con successiva pulizia e preparazione del fondo con bagnatura delle superfici ed applicazione mediante idonea attrezzatura.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.13.34

# Ripristini di murature con malte fibrorinforzate

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Tra le tecniche utilizzate per il consolidamento delle murature vi sono quelle che utilizzano prodotti con malte fibrorinforzate con base tixotropica a ritiro controllato per ripristini di murature ammalorate. Vengono utilizzati come betoncino di rinforzo, con rete elettrosaldata in lavori di restauro di murature ammalorate, quando siano richieste per il loro consolidamento strutturale delle resistenze meccaniche di media entità.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 01.13.34.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### 01.13.34.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.13.34.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.13.34.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### 01.13.34.A05 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### 01.13.34.A06 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### 01.13.34.A07 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### 01.13.34.A08 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### 01.13.34.A09 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.13.34.A10 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### 01.13.34.A11 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere

utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.13.34.A12 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.13.34.A13 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.34.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.13.34.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.34.A16 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.13.34.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

#### **01.13.34.A18 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.34.C01 Controllo facciata**

*Cadenza: ogni 3 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale delle murature, dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di anomalie verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Disgregazione*; 2) *Distacco*; 3) *Erosione superficiale*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Mancanza*; 6) *Penetrazione di umidità*; 7) *Polverizzazione*; 8) *Presenza di vegetazione*; 9) *Scheggiature*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.34.C01 Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.34.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle murature e/o di parti di esse con rimozione di parti ammalorate fino al raggiungimento degli strati di sottofondo solidi, con successiva pulizia e preparazione del fondo con bagnatura delle superfici ed applicazione mediante idonea

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.35**

## **Saldature**

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

Le saldature sono collegamenti di parti solide che realizzano una continuità del materiale fra le parti che vengono unite. Le saldature, in genere, presuppongono la fusione delle parti che vengono unite. Attraverso le saldature viene garantita anche la continuità delle caratteristiche dei materiali delle parti unite. Tra le principali tecniche di saldature si elencano: saldatura a filo continuo (mig-mag), saldatura per fusione (tig), saldatura con elettrodo rivestito, saldatura a fiamma ossiacetilenica, saldatura in arco sommerso, saldatura narrow-gap, saldatura a resistenza, saldatura a punti, saldatura a rilievi, saldatura a rulli, saldatura per scintillio, saldatura a plasma, saldatura laser e saldatura per attrito.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.35.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 01.13.35.A02 Interruzione

Interruzione e mancanza di continuità tra le parti.

### 01.13.35.A03 Rottura

Rottura e mancanza di continuità tra le parti.

### 01.13.35.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.35.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo della continuità delle parti saldate e l'assenza di anomalie evidenti.

- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Interruzione; 3) Rottura.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 01.13.35.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.35.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino di continuità interrotte tra parti mediante nuove saldature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**Elemento Manutenibile: 01.13.36**

## Scale in ferro

**Unità Tecnologica: 01.13  
Ripristino e consolidamento**

La scala è una costruzione edilizia che va a definirsi come struttura di collegamento verticale fra i diversi piani di un edificio. Esse possono essere a rampe semplici o a più rampe. Possono essere realizzate con elementi in ferro con dimensioni e geometria diverse.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.36.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

### 01.13.36.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi principali, travetti, gradini di lamiera ed eventuali irrigidimenti e nervature) o comunque non più affidabili sul piano statico.

### **01.13.36.A03 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **01.13.36.A04 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.36.A05 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.36.C01 Controllo balaustre e corrimano**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Deformazione;* 3) *Lesioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.13.36.C02 Controllo rivestimenti pedate e alzate**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Deformazione;* 3) *Lesioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.36.C01 Controllo strutture**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazioni, scagliature, fessurazioni, distacchi, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del cls, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Deformazione;* 3) *Lesioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.13.36.C02 Controllo delle tecniche di disassemblaggio**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.36.I01 Ripresa coloritura**

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle parti previa rimozione delle parti deteriorate mediante preparazione del fondo. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

### **01.13.36.I02 Ripristino puntuale pedate e alzate**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Pavimentista, Muratore.*

### **01.13.36.I03 Ripristino stabilità corrimano e balaustre**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto serraggio degli stessi e

sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

#### **01.13.36.I04 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### **01.13.36.I05 Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **Elemento Manutenibile: 01.13.37**

## **Scale in legno**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

La scala è una costruzione edilizia che va a definirsi come struttura di collegamento verticale fra i diversi piani di un edificio. Esse possono essere a rampe semplici o a più rampe. Realizzate con travi di essenza diversa (quercia, castagno, ecc.), possono essere realizzate con coppia di travi appoggiate e chiodate al travicellone del solaio con piano di calpestio in tavole oppure in cotto; pedata in tavole di quercia inserita a incastro e chiodate con bullette di ferro.

### **ANOMALIE RICONTRABILI**

#### **01.13.37.A01 Azzurratura**

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

#### **01.13.37.A02 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **01.13.37.A03 Deformazione**

Variatione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali in stato di parziale degrado o totalmente affidabili sul piano statico.

#### **01.13.37.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.13.37.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.37.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per i solai in legno si può avere un distacco parziale o totale del canniciato di finitura posto all'intradosso di solaio.

#### **01.13.37.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.37.A08 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### **01.13.37.A09 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.37.A10 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

#### **01.13.37.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.37.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

### **01.13.37.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.37.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.13.37.A15 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **01.13.37.A16 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.37.C01 Controllo balaustre e corrimano**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Azzurratura;* 2) *Decolorazione;* 3) *Deformazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Infracidamento;* 9) *Macchie e graffi;* 10) *Muffa;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Perdita di materiale;* 13) *Polverizzazione;* 14) *Rigonfiamento.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Falegname.*

### **01.13.37.C02 Controllo rivestimenti pedate e alzate**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Azzurratura;* 2) *Decolorazione;* 3) *Deformazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Infracidamento;* 9) *Macchie e graffi;* 10) *Muffa;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Perdita di materiale;* 13) *Polverizzazione;* 14) *Rigonfiamento.*
- Ditte specializzate: *Falegname, Pittore.*

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.37.C01 Controllo strutture**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazioni, scagliature, fessurazioni, distacchi, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del cls, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Azzurratura;* 2) *Decolorazione;* 3) *Deformazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Infracidamento;* 9) *Macchie e graffi;* 10) *Muffa;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Perdita di materiale;* 13) *Polverizzazione;* 14) *Rigonfiamento.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.13.37.C02 Controllo dei caratteri tipologici locali**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

### 01.13.37.C03 Controllo delle tecniche di disassemblaggio

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.37.I01 Ripresa coloritura

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle parti previa rimozione delle parti deteriorate mediante preparazione del fondo. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

### 01.13.37.I02 Ripristino puntuale pedate e alzate

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet), Falegname.*

### 01.13.37.I03 Ripristino stabilità corrimano e balaustre

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Falegname.*

### 01.13.37.I04 Sostituzione degli elementi degradati

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari, Falegname.*

### 01.13.37.I05 Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Falegname.*

## Elemento Manutenibile: 01.13.38

### Scale in pietra

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

La scala è una costruzione edilizia che va a definirsi come struttura di collegamento verticale fra i diversi piani di un edificio. Esse possono essere a rampe semplici o a più rampe. Possono essere realizzate con blocchi di marmo, graniti, pietre di origine lavica, ecc..

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.38.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie

### 01.13.38.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.13.38.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.13.38.A04 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.13.38.A05 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.13.38.A06 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.13.38.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.13.38.A08 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.13.38.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.38.A10 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.13.38.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.38.A12 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.13.38.A13 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.13.38.A14 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.38.C01 Controllo balaustre e corrimano**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.).

Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Disgregazione;* 4) *Distacco;* 5) *Efflorescenze;* 6) *Erosione superficiale;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Macchie e graffi;* 9) *Mancanza;* 10) *Patina biologica;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Polverizzazione;* 13) *Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Muratore.*

### **01.13.38.C02 Controllo rivestimenti pedate e alzate**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Disgregazione;* 4) *Distacco;* 5) *Efflorescenze;* 6) *Erosione superficiale;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Macchie e graffi;* 9) *Mancanza;* 10) *Patina biologica;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Polverizzazione;* 13) *Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Muratore.*

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.38.C01 Controllo strutture**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazioni, scagliature, fessurazioni, distacchi, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del cls, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Disgregazione;* 4) *Distacco;* 5) *Efflorescenze;* 6) *Erosione superficiale;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Macchie e graffi;* 9) *Mancanza;* 10) *Patina biologica;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Polverizzazione;* 13) *Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.13.38.C02 Controllo dei caratteri tipologici locali**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.38.I01 Ripresa coloritura**

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle parti previa rimozione delle parti deteriorate mediante preparazione del fondo. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

### **01.13.38.I02 Ripristino puntuale pedate e alzate**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Pavimentista, Muratore.*

### **01.13.38.I03 Ripristino stabilità corrimano e balaustre**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.13.38.I04 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.13.38.I05 Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **Elemento Manutenibile: 01.13.39**

# **Sistemi drenanti**

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

I sistemi drenanti hanno lo scopo di intercettare le acque che si infiltrano dal terreno circostante le zone dell'edificio. In genere vengono utilizzate membrane con rilievi superficiali disposte in aderenza alle parti della struttura controterra mediante fogli con

sovrapposizione delle giunzioni. I rilievi superficiali formano dei condotti che favoriscono il deflusso dell'acqua verso il basso. Una volta raccolta l'acqua viene, attraverso opere di canalizzazioni, allontanata dal manufatto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.39.A01 Mancanza di aderenza

Mancanza di aderenza tra membrane.

### 01.13.39.A02 Pendenze errate

Pendenze errate delle membrane poste in aderenza

### 01.13.39.A03 Rottura

Rottura delle membrane poste in aderenza

### 01.13.39.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.39.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare lo stato generale dei sistemi drenanti ed assicurarsi del corretto smaltimento delle acque intercettate. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Pendenze errate*; 2) *Mancanza di aderenza*; 3) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### 01.13.39.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.39.I01 Sostituzione degli elementi rotti

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle membrane usurate o rotte con altre di caratteristiche analoghe.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.40**

## Solai rustici di travicelloni

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di solai realizzati con travicelloni di quercia. In genere sono realizzati con sistema a semplice orditura, composto da coppie di travi principali e da travicelloni riquadrati di quercia di sezione adeguata su cui va poi a svilupparsi il piano di calpestio di tavole opportunamente dimensionate.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.13.40.A01 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

### 01.13.40.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### 01.13.40.A03 Deformazione

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

#### **01.13.40.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.13.40.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.40.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per i solai in legno si può avere un distacco parziale o totale del canticciato di finitura posto all'intradosso di solaio.

#### **01.13.40.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.40.A08 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### **01.13.40.A09 Macchie**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.40.A10 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

#### **01.13.40.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.40.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.13.40.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.40.A14 Rigonfiamento**

Variatione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.13.40.A15 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.40.C01 Controllo strutture**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza agli appoggi).

In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della freccia massima;* 2) *Resistenza agli agenti aggressivi;* 3) *Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Azzurratura;* 2) *Decolorazione;* 3) *Deformazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Infracidamento;* 9) *Macchie;* 10) *Muffa;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Perdita di materiale;* 13) *Polverizzazione;* 14) *Rigonfiamento.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **01.13.40.C02 Controllo dei caratteri tipologici locali**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

• Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali.*

• Ditte specializzate: *Restauratore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### 01.13.40.I01 Consolidamento strutturale travi

*Cadenza: quando occorre*

Il consolidamento strutturale delle travi avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: Puntellatura della struttura mediante opere provvisorie; Demolizione delle parti di muratura in corrispondenza delle travi in legno; Rimozione delle parti ammalorate della trave in legno; Verifica dei carichi e dimensionamento delle armature occorrenti per la realizzazione di barre in vetroresina; Pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello; Trapanazione delle testate delle travi, pulizia dei residui, ed inserimento delle barre di vetroresina saldate mediante iniezione a pistola di resina epossidica con caratteristiche specifiche al tipo di intervento; Realizzazione di cassero a perdere in legno di dimensioni analoghe alla trave oggetto d'intervento e successiva immissione di resina epossidica a base di inerti; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

### 01.13.40.I02 Consolidamento strutture lignee

*Cadenza: quando occorre*

Il consolidamento di strutture lignee all'intradosso, in conseguenza della perdita delle caratteristiche meccaniche avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: Verifica delle sollecitazioni, dei carichi e relativo dimensionamento dell'armatura necessaria con barre d'acciaio o vetroresina opportunamente sezionate; Puntellatura della struttura mediante opere provvisorie; Esecuzione nell'estradosso della trave di legno, di un'apertura di sezione adeguata alla messa in opera di una nuova trave collaborante; Inserimento dell'armatura in barre di acciaio o vetroresina nella sezione ricavata nella trave di legno; Pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di resina sintetica; Immissione di resina epossidica a base di inerti sferoidale; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

### 01.13.40.I03 Ripristino protezione

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Pittore.*

### 01.13.40.I04 Ripristino puntuale della pavimentazione

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi della pavimentazione rotti con elementi analoghi. Rifacimento dei pannelli degradati dei pannelli tra i travetti. Ripresa del sottofondo (cretonato) e nuova posa degli elementi. Rifacimento della vernice di protezione (se il pavimento è in legno).

- Ditte specializzate: *Pavimentista, Muratore.*

### 01.13.40.I05 Ripristino serraggi, bulloni e connessioni metalliche

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**Elemento Manutenibile: 01.13.41**

## Solaio con travi in ferro

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Le travi hanno in genere un interasse variabile tra i 70 cm. e il metro, e il peso proprio attribuibile al solaio è di circa 200÷300 kg/mq. L'appoggio delle travi è in genere di 20÷25 cm (si noti la corrispondenza con l'indicazione trattatistica che riguarda le travi di legno, che devono entrare per almeno un palmo nella muratura). Data la fragilità delle volticciole, dovuta all'essere molto ribassate, tali solai sono molto sensibili alle deformazioni degli appoggi e gli spostamenti laterali dei muri di estremità, talvolta causati dalle spinte delle volticciole.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.13.41.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

#### **01.13.41.A02 Deformazione**

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e di resistenza e da altri fenomeni quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### **01.13.41.A03 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.41.A04 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per solai di travi metalliche e laterizi si può avere un distacco parziale o totale di intonaco di rivestimento superficiale all'intradosso di solaio.

#### **01.13.41.A05 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### **01.13.41.A06 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.41.A07 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### **01.13.41.A08 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.13.41.A09 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.41.A10 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.41.C01 Controllo strutture**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Attitudine al controllo della freccia massima*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Esposizione dei ferri di armatura*; 5) *Fessurazioni*; 6) *Lesioni*; 7) *Mancanza*; 8) *Penetrazione di umidità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### **01.13.41.C02 Controllo impiego di materiali durevoli**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.41.I01 Consolidamento solaio**

*Cadenza: quando occorre*

Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari*.

#### **01.13.41.I02 Ripresa puntuale fessurazioni**

*Cadenza: quando occorre*

Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.

- Ditte specializzate: *Muratore, Pavimentista, Intonacatore*.

#### **01.13.41.I03 Ritinteggiatura del soffitto**

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali

microfessurazioni e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.42**

## **Solaio con travi in legno**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

I solai in legno sono realizzati da travi in legno costituite in genere da travi maestre di grande sezione appoggiate ed incastrate alle estremità in genere per luci fino a 10 metri. A sua volta su queste vengono appoggiati degli assi che formano l'orditura portante a sostegno del tavolato, del massetto e della pavimentazione.

### **ANOMALIE RICONTRABILI**

#### **01.13.42.A01 Azzurratura**

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

#### **01.13.42.A02 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **01.13.42.A03 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

#### **01.13.42.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.13.42.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.42.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per i solai in legno si può avere un distacco parziale o totale del cannicciato di finitura posto all'intradosso di solaio.

#### **01.13.42.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.42.A08 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### **01.13.42.A09 Macchie**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.42.A10 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

#### **01.13.42.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.42.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.13.42.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.42.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.13.42.A15 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.42.C01 Controllo strutture**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza agli appoggi).

In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della freccia massima*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza meccanica*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Azzurratura*; 2) *Decolorazione*; 3) *Deformazione*; 4) *Deposito superficiale*; 5) *Disgregazione*; 6) *Distacco*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Infracidamento*; 9) *Macchie*; 10) *Muffa*; 11) *Penetrazione di umidità*; 12) *Perdita di materiale*; 13) *Polverizzazione*; 14) *Rigonfiamento*.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **01.13.42.C02 Controllo impiego di materiali durevoli**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.42.I01 Consolidamento strutturale travi**

*Cadenza: quando occorre*

Il consolidamento strutturale delle travi avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: Puntellatura della struttura mediante opere previsionali; Demolizione delle parti di muratura in corrispondenza delle travi in legno; Rimozione delle parti ammalorate della trave in legno; Verifica dei carichi e dimensionamento delle armature occorrenti per la realizzazione di barre in vetroresina; Pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello; Trapanazione delle testate delle travi, pulizia dei residui, ed inserimento delle barre di vetroresina saldate mediante iniezione a pistola di resina epossidica con caratteristiche specifiche al tipo di intervento; Realizzazione di cassero a perdere in legno di dimensioni analoghe alla trave oggetto d'intervento e successiva immissione di resina epossidica a base di inerti; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari*.

### **01.13.42.I02 Consolidamento strutture lignee**

*Cadenza: quando occorre*

Il consolidamento di strutture lignee all'intradosso, in conseguenza della perdita delle caratteristiche meccaniche avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: Verifica delle sollecitazioni, dei carichi e relativo dimensionamento dell'armatura necessaria con barre d'acciaio o vetroresina opportunamente sezionate; Puntellatura della struttura mediante opere previsionali; Esecuzione nell'estradosso della trave di legno, di un'apertura di sezione adeguata alla messa in opera di una nuova trave collaborante; Inserimento dell'armatura in barre di acciaio o vetroresina nella sezione ricavata nella trave di legno; Pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di resina sintetica; Immissione di resina epossidica a base di inerti sferoidale; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari*.

### **01.13.42.I03 Ripristino protezione**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Pittore*.

### **01.13.42.I04 Ripristino puntuale della pavimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi della pavimentazione rotti con elementi analoghi. Rifacimento dei pannelli degradati dei pannelli tra i travetti. Ripresa del sottofondo (cretonato) e nuova posa degli elementi. Rifacimento della vernice di protezione (se il pavimento è in legno).

- Ditte specializzate: *Pavimentista, Muratore*.

### **01.13.42.I05 Ripristino serraggi, bulloni e connessioni metalliche**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici

protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.43**

## Solaio di mezzane

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di solai realizzati con: doppia orditura di manto di laterizio con travi principali di quercia, travi secondarie di castagno chiodate e manto in laterizio e massetto in due strati e mattonato. Travi e travicelli sono appoggiati al muro portante a una profondità di circa i due terzi dello spessore del muro.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### **01.13.43.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti**

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

#### **01.13.43.A02 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.43.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.13.43.A04 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### **01.13.43.A05 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.43.A06 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### **01.13.43.A07 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.13.43.A08 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.43.A09 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### **01.13.43.C01 Controllo strutture**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) (*Attitudine al controllo della freccia massima*); 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Esposizione dei ferri di armatura*; 5) *Fessurazioni*; 6) *Lesioni*; 7) *Mancanza*; 8) *Penetrazione di umidità*.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### **01.13.43.C02 Controllo dei caratteri tipologici locali**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.43.I01 Consolidamento solaio

*Cadenza: quando occorre*

Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

### 01.13.43.I02 Ripresa puntuale fessurazioni

*Cadenza: quando occorre*

Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.

- Ditte specializzate: *Muratore, Pavimentista, Intonacatore.*

### 01.13.43.I03 Ritinteggiatura del soffitto

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazioni e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di preventivi fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

### 01.13.43.I04 Sostituzione della barriera al vapore

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione della barriera al vapore.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 01.13.43.I05 Sostituzione della coibentazione

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione della coibentazione.

- Ditte specializzate: *Muratore.*

## Elemento Manutenibile: 01.13.44

## Solaio di putrelle in ferro e voltine in laterizio

Unità Tecnologica: 01.13

Ripristino e consolidamento

Si tratta di solai realizzati con putrelle in ferro su cui si impostano delle voltine in laterizio dette mezzane. L'intradosso del solaio è realizzato con una struttura di putrelle in ferro e gesso che disegna il tipo di solaio a lacunari. (tessitura di putrelle riquadrate con decorazione a tempera effettuata come finitura sul paramento di intonaco).

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 01.13.44.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

### 01.13.44.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e di resistenza e da altri fenomeni quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### 01.13.44.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.13.44.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per solai di travi metalliche e laterizi si può avere un distacco parziale o totale di intonaco di rivestimento superficiale all'intradosso di solaio.

#### **01.13.44.A05 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### **01.13.44.A06 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.44.A07 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### **01.13.44.A08 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.13.44.A09 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.44.A10 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.44.C01 Controllo strutture**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della freccia massima;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti;* 2) *Disgregazione;* 3) *Distacco;* 4) *Esposizione dei ferri di armatura;* 5) *Fessurazioni;* 6) *Lesioni;* 7) *Mancanza;* 8) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **01.13.44.C02 Controllo dei caratteri tipologici locali**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.44.I01 Consolidamento solaio**

*Cadenza: quando occorre*

Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

#### **01.13.44.I02 Ripresa puntuale fessurazioni**

*Cadenza: quando occorre*

Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.

- Ditte specializzate: *Muratore, Pavimentista, Intonacatore.*

#### **01.13.44.I03 Ritinteggiatura del soffitto**

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazioni e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

#### **01.13.44.I04 Sostituzione della barriera al vapore**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione della barriera al vapore.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.13.44.I05 Sostituzione della coibentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione della coibentazione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Muratore*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.45**

## **Solaio rustico a semplice orditura**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di solai realizzati a semplice orditura con elementi in castagno costituito da travicellone traverso, tavolato realizzato con tavole di castagno di varie dimensioni e spessore adeguato con massetto a unico strato e da mattonato.

### **ANOMALIE RICONTRABILI**

#### **01.13.45.A01 Azzurratura**

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

#### **01.13.45.A02 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **01.13.45.A03 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

#### **01.13.45.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.13.45.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.45.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per i solai in legno si può avere un distacco parziale o totale del cannicciato di finitura posto all'intradosso di solaio.

#### **01.13.45.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.13.45.A08 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### **01.13.45.A09 Macchie**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.45.A10 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

#### **01.13.45.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.45.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.13.45.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.45.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.13.45.A15 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.45.C01 Controllo strutture

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza agli appoggi).

In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della freccia massima;* 2) *Resistenza agli agenti aggressivi;* 3) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Azzurratura;* 2) *Decolorazione;* 3) *Deformazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Infracidamento;* 9) *Macchie;* 10) *Muffa;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Perdita di materiale;* 13) *Polverizzazione;* 14) *Rigonfiamento.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### 01.13.45.C02 Controllo dei caratteri tipologici locali

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali.*
- Ditte specializzate: *Restauratore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.13.45.I01 Consolidamento strutturale travi

*Cadenza: quando occorre*

Il consolidamento strutturale delle travi avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: Puntellatura della struttura mediante opere provvisorie; Demolizione delle parti di muratura in corrispondenza delle travi in legno; Rimozione delle parti ammalorate della trave in legno; Verifica dei carichi e dimensionamento delle armature occorrenti per la realizzazione di barre in vetroresina; Pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello; Trapanazione delle testate delle travi, pulizia dei residui, ed inserimento delle barre di vetroresina saldate mediante iniezione a pistola di resina epossidica con caratteristiche specifiche al tipo di intervento; Realizzazione di cassero a perdere in legno di dimensioni analoghe alla trave oggetto d'intervento e successiva immissione di resina epossidica a base di inerti; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

### 01.13.45.I02 Consolidamento strutture lignee

*Cadenza: quando occorre*

Il consolidamento di strutture lignee all'intradosso, in conseguenza della perdita delle caratteristiche meccaniche avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: Verifica delle sollecitazioni, dei carichi e relativo dimensionamento dell'armatura necessaria con barre d'acciaio o vetroresina opportunamente sezionate; Puntellatura della struttura mediante opere provvisorie; Esecuzione nell'estradosso della trave di legno, di un apertura di sezione adeguata alla messa in opera di una nuova trave collaborante; Inserimento dell'armatura in barre di acciaio o vetroresina nella sezione ricavata nella trave di legno; Pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di resina sintetica; Immissione di resina epossidica a base di inerti sferoidale; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

### 01.13.45.I03 Ripristino protezione

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Pittore.*

### 01.13.45.I04 Ripristino puntuale della pavimentazione

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi della pavimentazione rotti con elementi analoghi. Rifacimento dei pannelli degradati dei pannelli tra i travetti. Ripresa del sottofondo (cretonato) e nuova posa degli elementi. Rifacimento della vernice di protezione (se il

pavimento è in legno).

- Ditte specializzate: *Pavimentista, Muratore.*

### **01.13.45.I05 Ripristino serraggi, bulloni e connessioni metalliche**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **Elemento Manutenibile: 01.13.46**

# **Speroni e contrafforti**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Gli speroni e contrafforti sono costituiti da muri aggiuntivi realizzati in aderenza alla struttura da presidiare. In genere vengono utilizzati per dissesti dovuti a rotazioni o pressoflessione di pareti perimetrali, in presenza di spinte statiche di volte o archi, nel caso di schiacciamento di pareti portanti, ecc..

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.13.46.A01 Eccessivi fori di ancoraggio**

Eccessivi fori di ancoraggio nei paramenti murari da realizzarsi per l'inserimento delle morse di ancoraggio nella massa presidiante.

### **01.13.46.A02 Insufficiente resistenza**

Insufficiente resistenza alle sollecitazioni gravanti sulla parete appoggiata rispetto ai contrafforti applicati.

### **01.13.46.A03 Spazio insufficiente**

Spazio insufficiente nella parte antistante alla struttura presidiata. L'applicazione dei contrafforti può essere causa di intralcio a pedoni e veicoli.

### **01.13.46.A04 Spostamenti**

Spostamenti dei contrafforti rispetto alle strutture presidiate.

### **01.13.46.A05 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.46.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo generale e verifica di assenza di anomalie tra strutture presidiate e gli elementi di contrasto.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Insufficiente resistenza*; 2) *Spostamenti.*

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.13.46.C02 Controllo impiego di materiali durevoli**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.46.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle azioni di contrasto dei contrafforti con le strutture presidiate.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Stucchi neutri

**Unità Tecnologica: 01.13****Ripristino e consolidamento**

Gli stucchi neutri sono materiali formati da impasti a base di gesso in polvere con proprietà tali da indurire in maniera rapida. Vengono utilizzati per rivestimenti di pareti e per la realizzazione di decorazioni architettoniche dove la loro applicazione non deve alterare gli elementi presenti.

### ANOMALIE RICONTRABILI

**01.13.47.A01 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**01.13.47.A02 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

**01.13.47.A03 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.13.47.A04 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi irregolari lastriformi.

**01.13.47.A05 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

**01.13.47.A06 Bolle d'aria**

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

**01.13.47.A07 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

**01.13.47.A08 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

**01.13.47.A09 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

**01.13.47.A10 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

**01.13.47.A11 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

**01.13.47.A12 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

**01.13.47.A13 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

**01.13.47.A14 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**01.13.47.A15 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.13.47.A16 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.13.47.A17 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.13.47.A18 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.13.47.A19 Pitting**

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

### **01.13.47.A20 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.13.47.A21 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

### **01.13.47.A22 Sfogliatura**

Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.

### **01.13.47.A23 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.47.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

• Requisiti da verificare: 1) *Assenza di emissioni di sostanze nocive*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 4) *Resistenza agli attacchi biologici*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione*; 2) *Bolle d'aria*; 3) *Cavillature superficiali*; 4) *Crosta*; 5) *Decolorazione*; 6) *Deposito superficiale*; 7) *Disgregazione*; 8) *Distacco*; 9) *Efflorescenze*; 10) *Erosione superficiale*; 11) *Esfoliazione*; 12) *Fessurazioni*; 13) *Macchie e graffiti*; 14) *Mancanza*; 15) *Patina biologica*; 16) *Penetrazione di umidità*; 17) *Pitting*; 18) *Polverizzazione*; 19) *Presenza di vegetazione*; 20) *Rigonfiamento*; 21) *Scheggiature*; 22) *Sfogliatura*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.47.C01 Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

• Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.47.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli stucchi o parte di essi mediante l'utilizzo di materiali idonei.

• Ditte specializzate: *Decoratore*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.48**

## **Tagli meccanici**

I tagli meccanici hanno lo scopo di impedire il passaggio dell'umidità proveniente dal terreno per effetto di risalita capillare. Questo avviene mediante la realizzazione di una barriera orizzontale continua formata mediante l'impiego di lastre o materiali con caratteristiche impermeabili che vengono inseriti nella muratura mediante la realizzazione di un taglio effettuato con mezzi meccanici. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di murature fuori terra contro le infiltrazioni laterali e provenienti dal basso.

#### ANOMALIE RISCOINTRABILI

##### 01.13.48.A01 Interruzione

Interruzione dei materiali impermeabili.

##### 01.13.48.A02 Mancanza

Mancanza dell'elemento impermeabile.

##### 01.13.48.A03 Rottura

Rottura dell'elemento drenante.

##### 01.13.48.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

##### 01.13.48.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare lo stato generale dei manufatti sottoposti a taglio meccanico. Verificare la continuità del materiale impermeabile inserito come barriera orizzontale. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza; 2) Rottura.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

##### 01.13.48.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

##### 01.13.48.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino dei materiali impermeabili nelle zone mancanti del taglio meccanico con altri di caratteristiche analoghe.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### Elemento Manutenibile: 01.13.49

## Tiranti

I tiranti svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzati in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Essi vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Essi possono avere sezione diversa (circolare, rettangolare, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Essi vanno predisposte attraverso elementi di ripartizione (piastre, giunti di tensione, organi di ritegno, ecc.).

#### ANOMALIE RISCOINTRABILI

##### 01.13.49.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.13.49.A02 Fessure**

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

#### **01.13.49.A03 Tensione insufficiente**

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

#### **01.13.49.A04 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.49.C01 Controllo strutture**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesti statici. Controllare la giusta collaborazione degli elementi di ripartizione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della freccia massima; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

#### **01.13.49.C02 Controllo impiego di materiali durevoli**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.49.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli stati tensionali adeguati attraverso la registrazione degli elementi di ripartizione collaboranti. Sostituzione di eventuali elementi degradati con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

### **Elemento Manutenibile: 01.13.50**

## **Trattamenti antescritte ed antigraffiti di facciate**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di prodotti utilizzati come barriere protettive reversibili per imbrattamenti causati da graffiti, scritte con vernici spray convenzionali, pastelli a cera, pennarelli ecc., a carico di superfici e facciate realizzate con materiali diversi (intonaci, marmo, granito, pietre naturali, cementizie, ceramiche, laterizio, legno, ecc.). In genere sono formati da emulsioni acquose di cere a base polimerica. I prodotti una volta applicati formano una pellicola/barriera agli olii e sostanze imbrattanti, andando colmare i pori delle superfici conservandone la traspirabilità.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **01.13.50.A01 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **01.13.50.A02 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

#### **01.13.50.A03 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause

chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.13.50.A04 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.50.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.13.50.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.13.50.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle finiture superficiali delle facciate e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico e riscontro della presenza di eventuali imbrattamenti.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Macchie e graffi.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.50.C01 Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.50.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici e rimozione di eventuali imbrattamenti mediante lavaggio ad acqua, a pressione e temperatura controllata, con idropulitrice.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **Elemento Manutenibile: 01.13.51**

## **Trattamenti Idrofobizzanti di facciate**

**Unità Tecnologica: 01.13**

**Ripristino e consolidamento**

L'idrofobizzazione e la protezione delle superfici delle facciate rappresentano degli interventi che mediante l'applicazione di prodotti e tecniche particolari tendono ad eliminare l'umidità e l'acqua dai materiali e dalle strutture, applicata a diversi materiali di uso comune nel settore delle costruzioni come i laterizi, il calcestruzzo, le pietre e il legno, ecc.. Questi materiali infatti hanno in comune una spiccata affinità nei confronti dell'acqua, determinata dalla presenza nella loro struttura chimica di gruppi funzionali polari. Gran parte dei meccanismi e fenomeni noti, in grado di danneggiare i materiali da costruzione, sono legati alla presenza di umidità. Attraverso i sistemi capillari dei diversi materiali l'acqua migra all'interno di essi trasportando altre sostanze dannose.

L'acqua è il mezzo di reazione per le corrosioni e per gli attacchi chimici di superficie. Gli interventi tendenti ad eliminare l'umidità e l'acqua sono quindi gli unici efficaci per la protezione dei materiali e delle strutture.

Tra i prodotti utilizzati per la idrofobizzazione di facciate, vi sono quelli a base di polidimetilsilossani a bassissima viscosità ed altissimo potere penetrante, oppure altri ad emulsione tixotropica con base silanica. La loro azione rende le superfici dei muri, le pietre trattate, ecc, idrorepellenti, autopulenti, riduce quindi l'aggrappaggio dello sporco e dello smog.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **01.13.51.A01 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **01.13.51.A02 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.13.51.A03 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.13.51.A04 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.13.51.A05 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.13.51.A06 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.13.51.A07 Mancanza**

Mancanza di materiale drenante.

#### **01.13.51.A08 Rottura**

Rottura dell'elemento drenante.

#### **01.13.51.A09 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.51.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare lo stato generale delle superfici. Verificare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare di penetrazioni dovute a fenomeni di umidità.

- Requisiti da verificare: 1) *Tenuta all'acqua*; 2) *Resistenza agli attacchi biologici*; 3) *Resistenza agli agenti aggressivi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Penetrazione di umidità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **01.13.51.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.13.51.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle superfici ammalorate mediante prodotti con caratteristiche analoghe.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 01.13.52**

## **Vespai orizzontali**

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Ripristino e consolidamento**

I vespai orizzontali hanno lo scopo di proteggere dall'umidità proveniente dal basso i pavimenti poggiati su terra attraverso l'interposizione di uno strato intermedio e ventilato mediante il riempimento con materiale non assorbente. In particolare vengono

utilizzate per il risanamento di pavimenti su terra contro le infiltrazioni provenienti dal basso.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.13.52.A01 Infiltrazioni**

Infiltrazioni di acque provenienti dagli strati inferiori.

### **01.13.52.A02 Mancanza**

Mancanza o interruzione di materiale negli strati intermedi.

### **01.13.52.A03 Ventilazione insufficiente**

Ventilazione insufficiente degli strati intermedi.

### **01.13.52.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.52.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare lo stato generale delle pavimentazioni e l'integrità degli strati intermedi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Ventilazione insufficiente*; 2) *Mancanza*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.13.52.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.52.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino dei materiali interessanti gli strati intermedi con altri di caratteristiche analoghe. Ripristino della corretta ventilazione mediante il corretto riempimento del materiale non assorbente.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **OPERE STRADALI**

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici di infrastrutture legate alla viabilità stradale e al movimento veicolare e pedonale.

### **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 02.01 Barriere antirumore
- 02.02 Dispositivi per il controllo del traffico
- 02.03 Piste ciclabili
- 02.04 Segnaletica stradale verticale
- 02.05 Aree pedonali e marciapiedi

## Barriere antirumore

Si tratta di ostacoli (naturali o artificiali) realizzati per la difesa dal rumore da traffico stradale. Essi sono sufficientemente opachi al suono e vengono situati fra la sorgente di rumore e l'ascoltatore in maniera tale da intercettare il raggio sonoro diretto. In tal modo l'energia acustica trasmessa all'ascoltatore avviene, in misura ridotta, per diffrazione delle onde sonore. Più precisamente appartengono alla famiglia degli interventi "passivi". Le barriere antirumore possono essere classificate in:

- barriere a pannello o artificiali;
- barriere a terrapieno o naturali.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.01.R01 Integrabilità

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Le barriere antirumore dovranno integrarsi con gli spazi circostanti

**Prestazioni:**

L'utilizzo di materiali distinti diversamente accoppiati tra di loro dovrà assicurare l'impatto visivo e relazionarsi con l'ambiente circostante.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione di regolamenti urbanistici locali nonché dei capitolati di appalto di enti e società di disciplina stradale ed enti ferroviari.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN ISO 1461; UNI 6543; UNI EN ISO 7823-1; UNI EN ISO 9227; UNI EN 10346; UNI 11022; UNI EN 1793-1/2/3/5; CEN/TS 1793-5; UNI EN ISO 4624; UNI EN ISO 354.

#### 02.01.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

**Prestazioni:**

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratrasferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

#### 02.01.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

**Prestazioni:**

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **02.01.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

**Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **02.01.R05 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

**Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **02.01.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **02.01.R07 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti**

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

**Prestazioni:**

In fase progettuale l'adozione di materiali, elementi e componenti in esposizione all'aria interna ed al sistema di ventilazione, dovrà produrre una bassa emissione e/o l'eliminazione di ogni contaminante tossico-nocivo per l'utenza (VOC, CFC, HCFC, ecc..).

Il termine composti organici volatili (COV, o anche VOC dall'inglese Volatile Organic Compounds) sta ad indicare tutta una serie di composti chimici contenenti solo carbonio ed idrogeno (composti alifatici e composti aromatici) o composti contenenti

ossigeno, cloro o altri elementi tra il carbonio e l'idrogeno, come gli aldeidi, eteri, alcool, esteri, clorofluorocarburi (CFC) ed idroclorofluorocarburi (HCFC). In questa categoria rientrano il metano, la formaldeide, gli ftalati e tanti altri composti che si trovano sottoforma di vapore o in forma liquida, ma in grado di evaporare facilmente a temperatura e pressione ambiente. Prodotti da stampanti e fotocopiatrici, materiali da costruzione e arredi (es. mobili, moquettes, rivestimenti) che possono determinare emissione continue e durature nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Reg. EU (CLP) n. 1272/08; ISPESL, Linee Guida - Microclima, 6.2006; Accordo Stato-Regioni, Linee Guida Ambienti Confinati, 27.9.2001; Valori Limite di Soglia (TLV) e Indici Biologici di Esposizione (IBE), AIDII 1997 e ACGIH 2002; Collana Quaderni del Ministero della Salute; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **02.01.R08 Demolizione selettiva**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

**Prestazioni:**

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI EN 13242; UNI EN ISO 14688-1; UNI EN 13285; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **02.01.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- 02.01.01 Barriere a terrapieno
- 02.01.02 Barriere trasparenti
- 02.01.03 Pannelli in calcestruzzo
- 02.01.04 Pannelli in legno
- 02.01.05 Pannelli metallici

## Barriere a terrapieno

Unità Tecnologica: 02.01

Barriere antirumore

Si tratta di barriere naturali caratterizzate dal fatto che l'elemento naturale (terreno, humus, vegetazione, ecc.) svolge sia la funzione di barriera al rumore che di funzionalità estetica. In genere vengono realizzati terrapieni con pendenza naturale ed integrati da vegetazione o da elementi artificiali come geotessili.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 02.01.01.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

#### 02.01.01.A02 Mancanza

Mancanza di elementi (terreno, humus, vegetazione, ecc.) di integrazione al terrapieno.

#### 02.01.01.A03 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.01.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare le pendenze dei terrapieni nonché il corretto posizionamento dei materiali inerti e di quelli vegetali. Controllare periodicamente l'assenza di eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita confusa*; 2) *Mancanza*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 02.01.01.C02 Verifica strumentale

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Verifica*

Verifica strumentale dei livelli di rumore in funzione delle sorgenti individuate, delle barriere antirumore e degli elementi al contorno.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### 02.01.01.C03 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.01.01.I01 Ripristino dei terrapieni

*Cadenza: a guasto*

Ripristino dei terrapieni mediante la rimodellatura delle pendenze naturali e l'introduzione di essenze vegetali idonee.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Barriere trasparenti

Unità Tecnologica: 02.01

Barriere antirumore

Le barriere sono realizzate mediante l'impiego di lastre in vetro temprato stratificato (spessore non inf. a 12 mm); polycarbonato (ad alta resistenza ai raggi UV e con spessore minimo di 8 mm); metacrilato (di tipo colato antiurto con spessore minimo di 15 mm). Esse vengono assemblate lungo le zone d'uso con le strutture portanti mediante guarnizioni elastiche. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di acciaio con profili regolari o scatolari e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli. Il loro impiego riduce al minimo l'impatto visivo con l'ambiente circostante.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.01.02.A01 Depositi superficiali

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie con relativa perdita di trasparenza del pannello.

### 02.01.02.A02 Frantumazione

Riduzione della lastra dell'elemento trasparente in frammenti per cause traumatiche.

### 02.01.02.A03 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità dell'elemento a causa dell'azione di agenti esterni.

### 02.01.02.A04 Riflessi ottici

Riflessi ottici dovuti al posizionamento degli elementi in modo non idoneo rispetto alle condizioni di soleggiamento.

### 02.01.02.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.01.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato delle barriere e delle superfici in uso. Verifica del posizionamento in funzione di eventuali fenomeni di riflessi ottici. Controllare la stabilità degli assemblaggi e dei sistemi di sostegno. Controllare l'assenza di altre eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: 1) Depositi superficiali; 2) Frantumazione; 3) Perdita di trasparenza; 4) Riflessi ottici.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

### 02.01.02.C02 Verifica strumentale

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Verifica*

Verifica strumentale dei livelli di rumore in funzione delle sorgenti individuate, delle barriere antirumore e degli elementi al contorno.

- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

### 02.01.02.C03 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.01.02.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Pulizia e rimozione di eventuali macchie e depositi lungo le superfici in uso mediante l'uso di prodotti detergenti ed attrezzatura idonea.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

### 02.01.02.I02 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione di eventuali lastre danneggiate da urti di origine esterna o altre cause, con altri elementi di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

**Elemento Manutenibile: 02.01.03**

## Pannelli in calcestruzzo

Le barriere sono realizzate mediante l'impiego di strutture portanti in cemento armato nervato al cui interno vengono predisposte lastre realizzate con malte a base di argilla espansa al posto dell'inerte. In alternativa è possibile l'impiego di piastre di terracotta altamente porose. Tali barriere possono anche essere sagomate in modo tale da ottenere terrazzamenti per la deposizione di terreno ed essenze vegetali. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di acciaio con profili regolari e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.01.03.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 02.01.03.A02 Instabilità dei montanti

Instabilità dei montanti per cedimento a carico dei sistemi di aggancio (elementi ad espansione a fisher) o di plinti e/o cordoli di fondazione.

#### 02.01.03.A03 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.01.03.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo*

Controllare la stabilità degli assemblaggi e dei sistemi di sostegno. Controllare l'assenza di eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Instabilità dei montanti*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 02.01.03.C02 Verifica strumentale

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Verifica*

Verifica strumentale dei livelli di rumore in funzione delle sorgenti individuate, delle barriere antirumore e degli elementi al contorno.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### 02.01.03.C03 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.01.03.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino di eventuali parti mancanti o danneggiate con altre di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### Elemento Manutenibile: 02.01.04

## Pannelli in legno

Le barriere sono realizzate mediante telai di legno al cui interno vengono assemblati pù lastre di legno pieno con funzione isolante contenenti materiale fonoassorbente (fibre di vetro o di roccia) contenute mediante rete metallica e listelli di legno. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di legno e/o profilati metallici (anche con rivestimento in legno) e fissati al suolo mediante tirafondi

e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli. Il loro impiego e la naturalezza del materiale costituiscono un buon effetto d'inserimento estetico.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.01.04.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

### 02.01.04.A02 Assorbimento eccessivo di acqua

Assorbimento eccessivo di acqua e relativo sfibramento del materiale fonoassorbente.

### 02.01.04.A03 Attacco biologico

Attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.

### 02.01.04.A04 Instabilità dei montanti

Instabilità dei montanti per cedimento a carico dei sistemi di aggancio (elementi ad espansione a fisher) o di plinti e/o cordoli di fondazione.

### 02.01.04.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.01.04.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato delle barriere e degli elementi in uso. Verificare l'assenza di acqua di ristagno all'interno del materiale isolante. Controllare la stabilità degli assemblaggi e dei sistemi di sostegno. Controllare l'assenza di altre eventuali anomalie.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Assorbimento eccessivo di acqua*; 3) *Attacco biologico*; 4) *Instabilità dei montanti*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### 02.01.04.C02 Verifica strumentale

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Verifica*

Verifica strumentale dei livelli di rumore in funzione delle sorgenti individuate, delle barriere antirumore e degli elementi al contorno.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### 02.01.04.C03 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.01.04.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino di eventuali parti mancanti o danneggiate con altre di analoghe caratteristiche.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 02.01.05**

## Pannelli metallici

**Unità Tecnologica: 02.01**

**Barriere antirumore**

Le barriere metalliche sono realizzate mediante scatolari in acciaio o in alluminio contenenti materiale fonoassorbente (fibre minerali o di vetro ad alta densità 100-150 kg/m<sup>3</sup>). In genere le superfici rivolte verso la sorgente di rumore presentano forature (nell'ordine del

40-50 % della superficie utile) per aumentare l'assorbimento. Inoltre esse vanno opportunamente protette dagli agenti atmosferici (pioggia, polvere, ecc.) mediante tessuti idrorepellenti che impediscono l'assorbimento di acqua e il relativo sfibramento. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di acciaio con profili regolari e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **02.01.05.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

### **02.01.05.A02 Assorbimento eccessivo di acqua**

Assorbimento eccessivo di acqua e relativo sfibramento del materiale fonoassorbente.

### **02.01.05.A03 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **02.01.05.A04 Instabilità dei montanti**

instabilità dei montanti per cedimento a carico dei sistemi di aggancio (elementi ad espansione a fisher) o di plinti e/o cordoli di fondazione.

### **02.01.05.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.05.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato delle barriere e degli elementi in uso. Verificare l'assenza di acqua di ristagno all'interno del materiale isolante. Controllare la stabilità degli assemblaggi e dei sistemi di sostegno. Controllare l'assenza di altre eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Assorbimento eccessivo di acqua*; 3) *Corrosione*; 4) *Instabilità dei montanti*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **02.01.05.C02 Verifica strumentale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Verifica*

Verifica strumentale dei livelli di rumore in funzione delle sorgenti individuate, delle barriere antirumore e degli elementi al contorno.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **02.01.05.C03 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.05.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino di eventuali parti mancanti o danneggiate con altre di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Dispositivi per il controllo del traffico

Si tratta di attrezzature disposte lungo le strade con funzione di controllo e di rallentamento della velocità dei veicoli. Possono essere costituiti da bande trasversali ad effetto ottico, acustico o vibratorio, prodotte mediante mezzi di segnalamento orizzontale o trattamento della superficie della pavimentazione.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.02.R01 Percettibilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.

##### **Prestazioni:**

Le prestazioni della segnaletica verticale, relativamente al requisito di percettibilità, sono strettamente legate allo spazio di avvistamento "d", alla velocità degli autoveicoli "V" e ad altri parametri dimensionali (altezze, distanza dal ciglio stradale, ecc.).

##### **Livello minimo della prestazione:**

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità:

- Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 100;
- Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 140;
- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 170;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 200;
- Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 150.

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (Intersezioni con corsia di decelerazione)

- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 30;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 40;
- Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 50.

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (Intersezioni senza corsia di decelerazione)

- Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 60;
- Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 80;
- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 100;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 130.

I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono essere posizionati a distanza < 30 cm e non > 100 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina.

I paletti di sostegno dei segnali devono essere posizionati a distanza non inferiore a 50 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina.

I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono avere un'altezza minima di 60 cm e massima di 220 cm.

I segnali da ubicare lungo le strade non devono essere posizionati ad altezze >450 cm.

I segnali da ubicare lungo i marciapiedi devono essere posizionati ad altezza minima di 220 cm.

I segnali posizionati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di 510 cm.

##### *Riferimenti normativi:*

Legge 7.12.1999, n. 472; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.M. Lavori Pubblici 31.3.1995, n. 1584; D.M. Lavori Pubblici 23.8.1990; UNI EN 12966; UNI CEI EN 12966-1; Legge 13.2.2012, n. 11; Legge 12.7.2011, n. 106; Legge 12.11.2011, n. 183; D.Lgs. 1.9.2011, n. 150; Legge 29.7.2010, n. 120; Legge 15.7.2009, n. 94.

#### 02.02.R02 Rifrangenza

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.

##### **Prestazioni:**

Tutti i segnali dovranno essere in esecuzione rifrangente ed avere caratteristiche colorimetriche, fotometriche e tecnologiche secondo parametri stabiliti secondo il Nuovo Codice della Strada.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I segnali potranno essere realizzati mediante applicazione di pellicole retroriflettenti con le seguenti classi di riferimento:

- classe 1 (con normale risposta luminosa di durata minima di 7 anni);
- classe 2 (ad alta risposta luminosa di durata minima di 10 anni).

##### *Riferimenti normativi:*

Legge 7.12.1999, n. 472; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n.

285; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.M. Lavori Pubblici 31.3.1995, n. 1584; D.M. Lavori Pubblici 23.8.1990; UNI 11122; UNI EN 12966; UNI CEI EN 12966-1; UNI EN 12899-1/2/3/4/5; UNI EN 13422.

## **02.02.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

### **Prestazioni:**

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratmosferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

### **Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

---

### *Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **02.02.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

### **Prestazioni:**

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

### **Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

---

### *Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **02.02.R05 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

### **Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

### **Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

---

### *Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **02.02.R06 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo

di vita.

**Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

---

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **02.02.R07 Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo le rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.

**Prestazioni:**

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

---

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **02.02.R08 Demolizione selettiva**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

**Prestazioni:**

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

---

*Riferimenti normativi:*

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI EN 13242; UNI EN ISO 14688-1; UNI EN 13285; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **02.02.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

---

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.02.01 Dissuasori
- 02.02.02 Dossi artificiali

## Dissuasori

Unità Tecnologica: 02.02

Dispositivi per il controllo del traffico

I dissuasori di sosta sono dispositivi stradali con funzione di impedimento materiale della sosta dei veicoli in determinate aree o zone. In genere i dissuasori vanno armonizzati con altri arredi urbani e stradali per cui hanno quasi sempre un aspetto decorativo. Svolgono inoltre anche funzione accessorie come quelle di delimitazioni di aree pedonali, aree di parcheggio, aree a verde, zone di riposo, zone riservate, ecc.. In genere la tipologia e la funzione può variare a secondo dei regolamenti urbanistici locali. La loro forma e funzione può essere diversa: colonne a blocchi, cordolature, pali, paletti, fioriere e cassonetti. La funzione di impedimento svolta dai dissuasori deve essere esercitata sia come altezza sul piano variabile sia spaziale tra un elemento ed un altro disposti lungo un perimetro. In genere sono realizzati con materiali diversi: legno, plastica a fiamma autoestinguente, calcestruzzo, rame, acciaio zincato, ferro, ghisa e alluminio. Talvolta i dissuasori sono uniti mediante elementi di materiale diversi, quali, catene in ferro, elementi in legno, ecc..

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 02.02.01.R01 Integrazione degli spazi

*Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

I dissuasori devono integrarsi con gli spazi nei quali vengono immessi.

##### **Prestazioni:**

L'aspetto dei dissuasori va armonizzato con altri arredi urbani e stradali dell'ambiente in cui vengono immessi. In particolare si tiene conto:

- della funzione principale;
- dell'importanza del luogo;
- dei materiali;
- delle tonalità;
- delle caratteristiche di sicurezza.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano a secondo del loro impiego che è strettamente legato alle conformità dettate dalle norme dal Ministero dei Lavori Pubblici Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale, dal Codice della Strada, dagli Enti Gestori delle Strade, nonché dai regolamenti comunali locali.

##### *Riferimenti normativi:*

Legge 7.12.1999, n. 472; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; Legge 13.2.2012, n. 11; Legge 12.7.2011, n. 106; Legge 12.11.2011, n. 183; D.Lgs. 1.9.2011, n. 150; Legge 29.7.2010, n. 120; Legge 15.7.2009, n. 94.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 02.02.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione cromatica di parti e/o elementi costituenti.

#### 02.02.01.A02 Depositi

Accumulo di sporco e/o depositi sulle superfici esposte.

#### 02.02.01.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i dissuasori.

#### 02.02.01.A04 Variazione sagoma

Variazione della sagoma originaria con sporgenze pericolose a carico di persone e/o cose.

#### 02.02.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.02.01.C01 Controllo dell'integrità

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dell'integrità del manufatto e delle parti costituenti. Verifica di eventuali variazioni della sagoma originaria.

- Requisiti da verificare: 1) *Integrazione degli spazi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rottura*; 2) *Variazione sagoma*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### 02.02.01.C02 Controllo elementi di unione

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo dell'integrità degli elementi di unione e/o connessione.

- Anomalie riscontrabili: 1) Rottura.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 02.02.01.C03 Controllo posizionamento

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllare la posizione e la distribuzione dei dissuasori lungo il perimetro di protezione delle aree.

- Requisiti da verificare: 1) *Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Variazione sagoma.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 02.02.01.C04 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.02.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia delle superfici a vista e rimozione di eventuali depositi.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### 02.02.01.I02 Ripristino posizione

Cadenza: quando occorre

Ripristino del corretto posizionamento e delle distanze di rispetto.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 02.02.01.I03 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione del manufatto e/o di elementi di connessione con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 02.02.02

## Dossi artificiali

Unità Tecnologica: 02.02

Dispositivi per il controllo del traffico

Si tratta di rallentatori di velocità costituiti da elementi in rilievo prefabbricati o da ondulazioni della pavimentazione a profilo convesso posti su strade con limite di velocità inferiore o uguale ai 50 km/h. Possono essere evidenziati mediante zebraure gialle e nere parallele alla direzione di marcia, di larghezza uguale sia per i segni che per gli intervalli visibili sia di giorno che di notte.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 02.02.02.R01 Conformità alla circolazione stradale

Classe di Requisiti: *Funzionalità d'uso*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

I dossi artificiali dovranno essere installati in conformità alle norme e leggi della circolazione stradale.

#### Prestazioni:

I dossi artificiali dovranno essere installati a secondo dei limiti di velocità vigenti sulla strada interessata.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare vanno rispettati i seguenti parametri:

- per limiti di velocità pari od inferiori a 50 km/h larghezza non inferiore a 60 cm e altezza non superiore a 3 cm;
- per limiti di velocità pari o inferiori a 40 km/h larghezza non inferiore a 90 cm e altezza non superiore a 5 cm;
- per limiti di velocità pari o inferiori a 30 km/h larghezza non inferiore a 120 cm e altezza non superiore a 7 cm.

Nelle installazioni in serie la distanza tra i rallentatori deve essere compresa tra 20 e 100 m a seconda della sezione adottata.

*Riferimenti normativi:*

Legge 7.12.1999, n. 472; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; Legge 13.2.2012, n. 11; Legge 12.7.2011, n. 106; Legge 12.11.2011, n. 183; D.Lgs. 1.9.2011, n. 150; Legge 29.7.2010, n. 120; Legge 15.7.2009, n. 94.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****02.02.02.A01 Distacco**

Distacco delle sagome dalle superfici di aderenza per la perdita dei sistemi di fissaggio.

**02.02.02.A02 Rottura**

Rottura di parti o elementi costituenti.

**02.02.02.A03 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****02.02.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare la disposizione dei dossi lungo le strade in funzione dei limiti di velocità. Verificare l'integrità degli elementi e l'ancoraggio alle superfici servite.

- Requisiti da verificare: 1) *Conformità alla circolazione stradale.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco;* 2) *Rottura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**02.02.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****02.02.02.I01 Ripristino elementi**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli elementi e delle giuste disposizioni lungo le strade. Ancoraggio di parti distaccate alle superfici servite.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Piste ciclabili

Si tratta di spazi riservati alla circolazione dei velocipedi, individuabili nella parte longitudinale della strada ed opportunamente delimitati o separati con barriere invalicabili a protezione dei ciclisti dai veicoli a motore. Le piste ciclabili possono essere realizzate:

- in sede propria ad unico o doppio senso di marcia;
- su corsia riservata ricavata dalla carreggiata stradale;
- su corsia riservata ricavata dal marciapiede.

Più precisamente le piste ciclabili possono riassumersi nelle seguenti categorie:

- piste ciclabili in sede propria;
- piste ciclabili su corsia riservata;
- percorsi promiscui pedonali e ciclabili;
- percorsi promiscui ciclabili e veicolari.

Nella progettazione e realizzazione delle piste ciclabili è buona norma tener conto delle misure di prevenzione, in particolare della disposizione lungo i percorsi di: alberi, caditoie, marciapiedi, cassonetti, parcheggi, aree di sosta, passi carrai e segnaletica stradale.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.03.R01 Accessibilità in sicurezza

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le piste ciclabili devono essere realizzate in modo da essere facilmente accessibili da parte dei velocipedi.

##### **Prestazioni:**

La progettazione e la realizzazione di piste ciclabili dovranno tener conto dei seguenti dati dimensionali:

- larghezza;
- raggio di curvatura;
- velocità di progetto;
- pendenza trasversale;
- pendenza longitudinale;
- sottopassi.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Si prevedono le seguenti dimensioni:

- larghezza min. (se monodirezionali) = 1,50 m
- larghezza min. (se bidirezionali) = 2,00 m
- pendenza longitudinale max (per tratti non sup. a m 200) = 2,5 %
- pendenza longitudinale max (per tratti non sup. a m 50) = 5,0 %
- franco min. laterale = 0,20 m
- franco min. in altezza = 2,25 m

Nella particolarità di piste ciclabili in sottovia, questa dovrà rispettare le seguenti dimensioni:

- lunghezza min. = 5,00 m
- altezza max = 2,40 m
- altezza max (se si superano i 25 m) = 2,70 m
- pendenza rampe = 3% - 5%

##### *Riferimenti normativi:*

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 19.10.1998, n. 366; Legge 28.6.1991, n. 208; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Problemi Aree Urbane 6.7.1992, n. 467; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; D.M. Lavori Pubblici 30.11.1999, n. 557; Circolare P.C.M. 31.3.1993, n. 432; UNI EN 13877-1/2.

#### 02.03.R02 Adeguamento geometrico in funzione del raggio di curvatura

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le piste ciclabili dovranno essere progettate e realizzate con raggi di curvatura calcolati secondo dati geometrici.

##### **Prestazioni:**

Le piste ciclabili dovranno essere progettate e realizzate con raggi di curvatura in funzione delle velocità, degli allargamenti, delle pendenze.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Si considerano alcuni dei seguenti valori minimi:

- Velocità di progetto: 16 km/h  
raggio di curvatura = 4,50 m; allargamento del tratto = 1,10 m.
- Velocità di progetto 24 km/h  
raggio di curvatura = 6,00 m; allargamento del tratto = 0,80 m.
- Velocità di progetto 24 km/h  
raggio di curvatura = 10,00 m; allargamento del tratto = 0,70 m.
- Velocità di progetto 24 km/h  
raggio di curvatura = 20,00 m; allargamento del tratto = 0,33 m.

- Velocità di progetto: 32 km/h  
raggio di curvatura = 10,00 m; allargamento del tratto = 1,00 m.  
- Velocità di progetto: 40 km/h  
raggio di curvatura = 10,00 m; allargamento del tratto = 1,20 m.  
raggio di curvatura = 20,00 m; allargamento del tratto = 0,57m.

*Riferimenti normativi:*

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 19.10.1998, n. 366; Legge 28.6.1991, n. 208; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Problemi Aree Urbane 6.7.1992, n. 467; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; D.M. Lavori Pubblici 30.11.1999, n. 557; Circolare P.C.M. 31.3.1993, n. 432; UNI EN 13877-1/2.

### **02.03.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

**Prestazioni:**

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratrasferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **02.03.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

**Prestazioni:**

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **02.03.R05 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

**Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **02.03.R06 Massimizzazione della percentuale di superficie drenante**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia del ciclo dell'acqua*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Massimizzazione della percentuale di superficie drenante attraverso l'utilizzo di materiali ed elementi con caratteristiche idonee.

**Prestazioni:**

L'utilizzo di materiali ed elementi drenanti (sabbia, ciottoli, ghiaia, prato, ecc.) che favoriscono la penetrazione ed il deflusso delle acque piovane, dovrà caratterizzare la maggior parte delle superfici soggette a processi ed interventi edilizi.

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di superfici drenanti dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

D. M. Ambiente 24.5.2016; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **02.03.R07 Adeguato inserimento paesaggistico**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

**Prestazioni:**

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **02.03.R08 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

**Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **02.03.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.03.01 Caditoie
- 02.03.02 Cordolature
- 02.03.03 Dispositivi di ingresso e di uscita
- 02.03.04 Fasce di protezione laterali
- 02.03.05 Golfo di sosta
- 02.03.06 Pavimentazione in asfalto
- 02.03.07 Pavimentazione in blocchetti di cls
- 02.03.08 Pavimentazione in lastre di cls
- 02.03.09 Portacicli
- 02.03.10 Segnaletica di informazione
- 02.03.11 Spazi di sosta
- 02.03.12 Strisce di demarcazione

## Caditoie

Unità Tecnologica: 02.03

Piste ciclabili

Si tratta di elementi inseriti in prossimità delle piste ciclabili con funzione di captazione e deflusso delle acque meteoriche. Le caditoie possono essere inserite al lato dei marciapiedi o tra il percorso ciclabile e la corsia veicolare. La loro forma può variare a secondo dell'utilizzo: quadrata, a bocca di lupo e lineare. Inoltre possono essere in materiali diversi, quali, cls prefabbricato, ghisa, ecc..

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 02.03.01.A01 Depositi

Depositi di fogliame, sabbia, terreno, ecc. che possono compromettere la captazione nelle griglie delle acque meteoriche.

#### 02.03.01.A02 Disposizione errata

Disposizione nel senso longitudinale rispetto al senso di marcia dei velocipedi.

#### 02.03.01.A03 Pendenza errata

Pendenza errata con deflusso delle acque meteoriche verso la sede della pista ciclabile.

#### 02.03.01.A04 Rottura

Rottura delle griglie o dei cordoli delle caditoie per eventi traumatici esterni.

#### 02.03.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.03.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Controllo generale degli elementi caditoie e verifica dell'assenza di eventuali anomalie (depositi, pendenza errata, rottura, ecc.)

- Anomalie riscontrabili: 1) Depositi; 2) Disposizione errata; 3) Pendenza errata; 4) Rottura.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 02.03.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.03.01.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni mese*

Pulizia e rimozione di fogliame, sabbia, terreno e altri depositi in prossimità delle griglie di captazione.

- Ditte specializzate: *Generico.*

#### 02.03.01.I02 Ripristino funzionalità

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle pendenze rispetto alle quote delle piste e dei marciapiedi al contorno. Sostituzione di eventuali elementi degradati o rotti con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Cordolature

Unità Tecnologica: 02.03

Le cordolature per piste ciclabili sono dei manufatti di finitura la cui funzione è quella di contenere la spinta verso l'esterno degli elementi di pavimentazione ciclabile che sono sottoposti a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo o in cordoni di pietrastrada.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.03.02.A01 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **02.03.02.A02 Mancanza**

Mancanza di elementi di cordolatura a corredo delle superfici ciclabili.

#### **02.03.02.A03 Mancanza rinterro**

Mancanza del rinterro a ridosso delle cordolature con conseguente perdita di stabilità di quest'ultime.

#### **02.03.02.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

#### **02.03.02.A05 Sporgenza**

Sporgenza dei cordoli al di sopra del filo della pavimentazione ciclabile.

#### **02.03.02.A06 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.03.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato dei giunti verticali tra gli elementi contigui. Verifica della non sporgenza rispetto al filo della pavimentazione ciclabile. Controllare lo stato dei rinterri a ridosso delle cordolature.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Mancanza*; 3) *Mancanza rinterro*; 4) *Rottura*; 5) *Sporgenza*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **02.03.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.03.02.I01 Ripristino giunti**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino dei giunti verticali tra gli elementi contigui.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **02.03.02.I02 Sistemazione sporgenze**

*Cadenza: quando occorre*

Sistemazione delle sporgenze delle cordolature rispetto al filo della pavimentazione ciclabile. Ripristino dei rinterri a ridosso delle cordolature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 02.03.03**

## **Dispositivi di ingresso e di uscita**

**Unità Tecnologica: 02.03**

I dispositivi di ingresso e di uscita per piste ciclabili sono spazi di raccordo e di integrazione con le aree pedonali e stradali che consentono un uso razionale ed in sicurezza dei percorsi a servizio dei velocipedisti e dei ciclisti. In genere gli accessi e le uscite sono costituiti da rampe realizzate con pendenza adeguata e superfici antiscivolo.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **02.03.03.A01 Pendenza errata**

Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### **02.03.03.A02 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i dispositivi di ingresso e uscita.

#### **02.03.03.A03 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.03.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllare lo stato delle pavimentazioni e l'assenza di eventuali anomalie. Verificare la normalità delle pendenze in prossimità di ingressi ed uscite.

- Anomalie riscontrabili: 1) Rottura; 2) Pendenza errata.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### **02.03.03.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.03.03.I01 Integrazione**

*Cadenza: quando occorre*

Integrazioni di elementi rovinati e/o usurati nella pavimentazione con elementi di analoghe caratteristiche. Ripristino delle pendenze di accesso e di uscita.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **Elemento Manutenibile: 02.03.04**

## **Fasce di protezione laterali**

**Unità Tecnologica: 02.03**

**Piste ciclabili**

Si tratta di spazi disposti lateralmente lungo i percorsi ciclabili e verso la carreggiata. La loro funzione è quella di creare un ulteriore margine di sicurezza dalla carreggiata e quindi dal traffico autoveicolare. Possono generalmente essere costituite da tappeti erbosi o rivestite da pavimentazioni in pietra naturale, elementi prefabbricati in cls. ecc..

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **02.03.04.A01 Deposito**

Accumulo di detriti, foglie ed altri materiali estranei che potrebbero essere anche fonte di pericoli.

#### **02.03.04.A02 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **02.03.04.A03 Mancanza**

Perdita di parti del materiale delle aree adibite a fasce di protezione. Nel caso di tappeti erbosi questa si manifesta mediante l'assenza di zolle di erba lungo le superfici.

#### **02.03.04.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.03.04.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie (buche, mancanza, rottura, ecc.). In caso di tappeti erbosi controllare l'integrità degli stessi. Verificare l'assenza di depositi e/o sporgenze lungo i percorsi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza*; 2) *Deposito*; 3) *Distacco*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **02.03.04.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.03.04.I01 Ripristino superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle superfici del rivestimento mediante elementi di analoghe caratteristiche. In caso di tappeti erbosi, risistemazione delle nuove zolle lungo le superfici scoperte. Rimozione di eventuali depositi e/o sporgenze lungo i percorsi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **Elemento Manutenibile: 02.03.05**

## **Golfo di sosta**

**Unità Tecnologica: 02.03**

**Piste ciclabili**

Si tratta di spazi disposti longitudinalmente lungo le superfici ciclabili adibite alla sosta temporanea dei ciclisti. Essi possono essere intervallati da aiuole piantumate o alberature, in alcuni casi integrati con le aree pedonali. La loro distribuzione deve tener conto della lunghezza dei percorsi e dell'utilizzo delle piste.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **02.03.05.A01 Buche**

Consistono nella mancanza di materiale dal rivestimento superficiale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori.

#### **02.03.05.A02 Deposito**

Accumulo di detriti, foglie ed altri materiali estranei che potrebbero essere anche fonte di pericoli.

#### **02.03.05.A03 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dall'invasione di piante, licheni, muschi, ecc., nell'area riservata al golfo di sosta.

#### **02.03.05.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.03.05.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici e l'assenza di eventuali anomalie. Verificare la non invadenza, all'interno dell'area di sosta, di piante e vegetazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Buche*; 2) *Deposito*; 3) *Presenza di vegetazione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **02.03.05.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.03.05.I01 Sistemazione**

*Cadenza: quando occorre*

Riparazione delle superfici, se necessario, con materiali analoghi. Sistemazione della vegetazione in eccesso e potatura di rami affioranti all'interno dell'area di sosta.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardiniere*.

**Elemento Manutenibile: 02.03.06**

## **Pavimentazione in asfalto**

**Unità Tecnologica: 02.03**

**Piste ciclabili**

La pavimentazione in asfalto per piste ciclabili è un tipo di rivestimento con strato riportato antiusura e additivi bituminosi. A secondo delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti di elementi in strisce di larghezza variabile.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **02.03.06.A01 Deposito superficiale**

Depositi di fogliame, polveri, oggetti estranei, ecc., lungo le superfici ciclabili.

### **02.03.06.A02 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

### **02.03.06.A03 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi di piccole parti dalle superfici ciclabili.

### **02.03.06.A04 Mancanza**

Perdita di parti del materiale dalle superfici ciclabili.

### **02.03.06.A05 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superfici ciclabili.

### **02.03.06.A06 Sollevamento e distacco dal supporto**

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più parti della pavimentazione ciclabile.

### **02.03.06.A07 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.03.06.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, presenza di vegetazione, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Sollevamento e distacco dal supporto*; 3) *Presenza di vegetazione*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Mancanza*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## 02.03.06.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.03.06.I01 Pulizia delle superfici

*Cadenza: ogni settimana*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### 02.03.06.I02 Ripristino degli strati

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli strati, previa accurata pulizia delle superfici, rimozione delle parti disaggregate, riempimento con rivestimenti di analoghe caratteristiche e successiva compattazione con rullo meccanico.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 02.03.07

## Pavimentazione in blocchetti di cls

Unità Tecnologica: 02.03

Piste ciclabili

La pavimentazione in blocchetti di cls per piste ciclabili è un tipo di rivestimento realizzato con prodotti di calcestruzzo confezionati con elementi in monostrato o pluristrato, caratterizzati da un ridotto rapporto di unicità tra lo spessore e i lati. Possono essere impiegati lungo le superfici blocchetti di colore differenziato per delimitare gli spazi ciclabili e/o integrare la segnaletica orizzontale.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 02.03.07.R01 Accettabilità

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I blocchetti dovranno rispettare le dimensioni rilevate in fase di campionatura.

**Prestazioni:**

I blocchetti devono rispettare i valori dimensionali determinabili secondo la norma UNI EN 1338.

**Livello minimo della prestazione:**

Sono accettabili tolleranze dimensionali nell'ordine di +/- 3 mm per singoli blocchetti e di +/- 2 mm rispetto alla media dei provini campione.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Lavori Pubblici 30.11.1999, n. 557; UNI EN 1338.

### 02.03.07.R02 Assorbimento dell'acqua

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I masselli dovranno produrre un adeguato assorbimento d'acqua.

**Prestazioni:**

Dovranno essere rispettate le prove di assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 1338.

**Livello minimo della prestazione:**

Secondo la norma UNI EN 1338, il valore dell'assorbimento d'acqua dovrà essere  $W_a < 14\%$  per singolo provino e  $W_a < 12\%$  rispetto alla media dei provini campione.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Lavori Pubblici 30.11.1999, n. 557; UNI 7998; UNI EN 1338.

### **02.03.07.R03 Resistenza alla compressione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I blocchetti dovranno produrre una adeguata resistenza alla compressione.

**Prestazioni:**

Dovranno essere rispettate le prove a compressione secondo la norma UNI EN 1338.

**Livello minimo della prestazione:**

Secondo la norma UNI EN 1338, il valore della resistenza a compressione (convenzionale) dovrà essere  $R_{cc} \geq 50$  N/mm<sup>2</sup> per singoli masselli e  $R_{cc} \geq 60$  N/mm<sup>2</sup> rispetto alla media dei provini campione.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Lavori Pubblici 30.11.1999, n. 557; UNI 7998; UNI EN 1338.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **02.03.07.A01 Degradamento sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti nelle superfici ciclabili.

### **02.03.07.A02 Deposito superficiale**

Depositi di foglie, polveri, oggetti estranei, ecc., lungo le superfici ciclabili.

### **02.03.07.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

### **02.03.07.A04 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e di parti dalle superfici ciclabili.

### **02.03.07.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.03.07.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, fessurazioni, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Degradamento sigillante*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Distacco*; 4) *Perdita di elementi*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **02.03.07.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.03.07.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: ogni settimana*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detersivi appropriati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **02.03.07.I02 Ripristino giunti**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino della sigillatura e completamento della saturazione dei giunti con materiali idonei, eseguita manualmente o a macchina.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **02.03.07.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei masselli e/o accessori usurati o rotti con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Pavimentazione in lastre di cls

Unità Tecnologica: 02.03

Piste ciclabili

La pavimentazione in lastre di cls prefabbricate per piste ciclabili è un tipo di rivestimento realizzato con elementi in cemento armato vibrato posti su letto di sabbia. In genere le lastre di cls si differenziano in moduli e raccordi di dimensioni diverse.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.03.08.A01 Deposito superficiale

Depositi di foglie, polveri, oggetti estranei, ecc., lungo le superfici ciclabili.

#### 02.03.08.A02 Rottura

Rottura di parti delle lastre costituenti la superficie ciclabile.

#### 02.03.08.A03 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco delle lastre dal letto di posa per perdita del materiale sottostante (sabbia).

#### 02.03.08.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.03.08.C01 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, presenza di vegetazione, rottura ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) Deposito superficiale; 2) Rottura; 3) Sollevamento e distacco dal supporto.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 02.03.08.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.03.08.I01 Pulizia delle superfici

*Cadenza: ogni settimana*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 02.03.08.I02 Sostituzione degli elementi degradati

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle lastre e/o accessori usurati o rotti con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Portacicli

Unità Tecnologica: 02.03

Si tratta di elementi funzionali per favorire la sosta dei velocipedisti ed eventualmente il bloccaggio. Si possono prevedere portacicli e/o rastrelliere verticali, affiancati, sfalsati, ecc.. I portacicli e/o cicloparcheggi possono essere del tipo: a stalli con angolazioni diverse, classico (a bloccaggio della singola ruota), ad altezze differenziate e box a pagamento. Inoltre essi dovranno assicurare, la protezione dalle intemperie, la protezione dai furti, l'integrazione estetica con altri arredi urbani, la manutenzione, ecc.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **02.03.09.R01 Adeguamento dimensionale**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I portacicli dovranno essere realizzati in modo da garantirne agevolmente l'uso.

#### **Prestazioni:**

I portacicli dovranno essere realizzati in modo da rispettare i parametri dimensionali (distanza, lunghezza, altezza, ecc.). Inoltre essi dovranno garantire: la protezione dalle intemperie, la protezione dai furti, l'integrazione estetica con altri arredi urbani, ecc.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i seguenti parametri dimensionali.

Distanza minima tra un portacicli e l'altro (con disposizione a 90°) = 0,70 m:

- lunghezza spazio portacicli = 1,90 m;

- altezza protezione laterale (se prevista) 0,80 m.

Distanza minima tra un portacicli e l'altro (con disposizione a 45°) = 0,50 m:

- lunghezza spazio portacicli = 1,44 m;

- altezza protezione laterale (se prevista) 0,80 m.

Distanza minima tra un portacicli e l'altro (con disposizione a 25°) = 0,83 m:

- lunghezza spazio portacicli = 0,81 m;

- altezza protezione laterale (se prevista) 0,80 m.

#### *Riferimenti normativi:*

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 19.10.1998, n. 366; Legge 28.6.1991, n. 208; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Problemi Aree Urbane 6.7.1992, n. 467; D.M. Lavori Pubblici 30.11.1999, n. 557; Circolare P.C.M. 31.3.1993, n. 432.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **02.03.09.A01 Corrosione**

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **02.03.09.A02 Presenza di ostacoli**

Presenza di ostacoli (depositi, piante, ecc.) in prossimità degli spazi adibiti a portacicli.

### **02.03.09.A03 Sganciamenti**

Sganciamenti, per motivi diversi, degli elementi costituenti portacicli e rastrelliere dagli spazi di destinazione.

### **02.03.09.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.03.09.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Verifica*

Controllare periodicamente i meccanismi di aggancio e sgancio predisposti. Verificare gli strati protettivi delle finiture a vista.

Controllare la disposizione dei portacicli anche in funzione degli altri elementi di arredo urbano.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguamento dimensionale*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Presenza di ostacoli*; 3) *Sganciamenti*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **02.03.09.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.03.09.I01 Sistemazione generale

*Cadenza: quando occorre*

Riparazione e/o sostituzione di eventuali meccanismi di aggancio e sgancio. Ripristino degli strati protettivi delle finiture a vista con prodotti idonei ai tipi di superfici.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Pittore.*

Elemento Manutenibile: 02.03.10

## Segnaletica di informazione

Unità Tecnologica: 02.03

Piste ciclabili

La segnaletica a servizio delle aree predisposte come piste ciclabili serve per guidare e disciplinare i ciclisti e fornire prescrizioni ed utili indicazioni per l'uso. In particolare può suddividersi in: segnaletica di divieto, segnaletica di pericolo e segnaletica di indicazione. Può essere costituita da strisce segnaletiche tracciate sulla strada o da elementi inseriti nella pavimentazione differenziati per colore. La segnaletica comprende linee longitudinali, frecce direzionali, linee trasversali, attraversamenti ciclabili, iscrizioni e simboli posti sulla superficie stradale, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per le aree di parcheggio dei velocipedi, ecc.. Essa dovrà integrarsi con la segnaletica stradale. La segnaletica può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati o mediante altri sistemi. Nella maggior parte dei casi, la segnaletica è di colore bianco o giallo, ma, in casi particolari, vengono usati anche altri colori.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 02.03.10.A01 Disposizione errata

Disposizione della segnaletica inerente le piste ciclabili in modo incongruo rispetto alla segnaletica stradale circostante.

### 02.03.10.A02 Usura segnaletica

La cartellonistica, le strisce, le bande ed altre simbologie, perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

### 02.03.10.A03 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.03.10.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato generale delle linee e della simbologia convenzionale. Controllare l'integrazione con la segnaletica stradale circostante.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Disposizione errata;* 2) *Usura segnaletica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 02.03.10.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.03.10.I01 Ripristino segnaletica

*Cadenza: ogni anno*

Rifacimento delle linee usurate e della simbologia convenzionale con materiali idonei (pitture, materiali plastici, ecc.). Integrazione

con la segnaletica stradale circostante.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 02.03.11**

## Spazi di sosta

**Unità Tecnologica: 02.03**

**Piste ciclabili**

Si tratta di spazi adibiti: al parcheggio dei velocipedi, ad aree di ristoro e a punti di informazione. La loro distribuzione deve tener conto dei centri di interesse e di utilizzo dei velocipedi. Possono prevedersi spazi coperti, opportunamente dimensionati, mediante pensiline o altri elementi di copertura per la protezione da agenti atmosferici (pioggia, grandine, ecc.). Negli spazi di sosta sono generalmente sistemati i portacicli opportunamente distribuiti.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 02.03.11.R01 Costituzione e dimensionamento

*Classe di Requisiti: Funzionalità di gestione*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La costituzione e il dimensionamento degli spazi di sosta devono essere tali da consentire agevolmente l'uso.

**Prestazioni:**

Gli spazi di sosta devono essere dimensionati per favorire le attività elementari di prendere e riporre i velocipedi.

**Livello minimo della prestazione:**

Sarebbe opportuno prevedere per il dimensionamento degli spazi di sosta 1 bicicletta ogni 5 abitanti.

*Riferimenti normativi:*

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 19.10.1998, n. 366; Legge 28.6.1991, n. 208; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Problemi Aree Urbane 6.7.1992, n. 467; D.M. Lavori Pubblici 30.11.1999, n. 557; Circolare P.C.M. 31.3.1993, n. 432; Legge 13.2.2012, n. 11; Legge 12.7.2011, n. 106; Legge 12.11.2011, n. 183; D.Lgs. 1.9.2011, n. 150; Legge 29.7.2010, n. 120; Legge 15.7.2009, n. 94.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.03.11.A01 Deposito superficiale

Depositi di foglie, polveri, oggetti estranei, ecc., lungo le superfici degli spazi di sosta.

#### 02.03.11.A02 Errato dimensionamento

Dimensionamento errato degli spazi di sosta e/o della distribuzione di portacicli e rastrelliere per i velocipedi.

#### 02.03.11.A03 Insufficienza di portacicli

Disponibilità di portacicli in numero insufficiente rispetto alla superficie servita dagli spazi di sosta.

#### 02.03.11.A04 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superfici degli spazi di sosta.

#### 02.03.11.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.03.11.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllare la disposizione degli spazi di sosta lungo i percorsi delle piste ciclabili. Controllare la distribuzione e la sufficienza di portacicli. Controllare l'assenza di depositi superficiali e di eventuale vegetazione. Verificare l'integrità dei rivestimenti delle superfici.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Errato dimensionamento*; 3) *Insufficienza di portacicli*; 4) *Presenza di vegetazione*.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 02.03.11.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.03.11.I01 Sistemazioni generali

*Cadenza: quando occorre*

Rimozione di eventuali depositi superficiali e di vegetazione in eccesso. Ripristino dei rivestimenti delle superfici con materiali di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**Elemento Manutenibile: 02.03.12**

## Strisce di demarcazione

**Unità Tecnologica: 02.03**

**Piste ciclabili**

Si tratta di elementi delimitanti la parte ciclabile da altri spazi (pedonali, per il traffico autoveicolare, ecc.). Possono essere realizzate con elementi inseriti nella stessa pavimentazione (blocchetti di colore diverso) o in alternativa mediante pitture e/o bande adesive.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 02.03.12.A01 Usura

Perdita di consistenza e perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

### 02.03.12.A02 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.03.12.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato generale delle strisce di demarcazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Usura .*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 02.03.12.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.03.12.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Rifacimento delle strisce di demarcazione usurate con materiali idonei (pitture, materiali plastici, elementi della pavimentazione, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Segnaletica stradale verticale

I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie: segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione; inoltre il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno essere preferibilmente di metallo. Inoltre, per le sezioni circolari, devono essere muniti di dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. I sostegni, i supporti dei segnali stradali devono essere protetti contro la corrosione. La sezione dei sostegni deve inoltre garantire la stabilità del segnale da eventuali sollecitazioni di origine ambientale (vento, urti, ecc.).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.04.R01 Percettibilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.

##### **Prestazioni:**

Le prestazioni della segnaletica verticale, relativamente al requisito di percettibilità, sono strettamente legate allo spazio di avvistamento "d", alla velocità degli autoveicoli "V" e ad altri parametri dimensionali (altezze, distanza dal ciglio stradale, ecc.).

##### **Livello minimo della prestazione:**

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità:

- Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 100;
- Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 140;
- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 170;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 200;
- Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 150.

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (Intersezioni con corsia di decelerazione)

- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 30;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 40;
- Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 50.

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (Intersezioni senza corsia di decelerazione)

- Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 60;
- Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 80;
- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 100;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 130.

I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono essere posizionati a distanza < 30 cm e non > 100 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina.

I paletti di sostegno dei segnali devono essere posizionati a distanza non inferiore a 50 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina.

I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono avere un'altezza minima di 60 cm e massima di 220 cm.

I segnali da ubicare lungo le strade non devono essere posizionati ad altezze >450 cm.

I segnali da ubicare lungo i marciapiedi devono essere posizionati ad altezza minima di 220 cm.

I segnali posizionati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di 510 cm.

##### *Riferimenti normativi:*

Legge 7.12.1999, n. 472; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.M. Lavori Pubblici 31.3.1995, n. 1584; D.M. Lavori Pubblici 23.8.1990; UNI EN 12966; UNI CEI EN 12966-1; Legge 13.2.2012, n. 11; Legge 12.7.2011, n. 106; Legge 12.11.2011, n. 183; D.Lgs. 1.9.2011, n. 150; Legge 29.7.2010, n. 120; Legge 15.7.2009, n. 94; UNI 7948; UNI 8941-1-2-3; UNI EN 1436; UNI 11122; UNI EN 12899-1-2-3-4-5; UNI CNR 10017; UNI CNR 10019; UNI 11480.

#### 02.04.R02 Rifrangenza

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.

##### **Prestazioni:**

Tutti i segnali dovranno essere in esecuzione rifrangente ed avere caratteristiche colorimetriche, fotometriche e tecnologiche secondo parametri stabiliti secondo il Nuovo Codice della Strada.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I segnali potranno essere realizzati mediante applicazione di pellicole retroriflettenti con le seguenti classi di riferimento:

- classe 1 (con normale risposta luminosa di durata minima di 7 anni);
- classe 2 (ad alta risposta luminosa di durata minima di

10 anni).

*Riferimenti normativi:*

Legge 7.12.1999, n. 472; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.M. Lavori Pubblici 31.3.1995, n. 1584; D.M. Lavori Pubblici 23.8.1990; UNI 11122; UNI EN 12966; UNI CEI EN 12966-1; UNI EN 12899-1/2/3/4/5; UNI EN 13422; UNI 11480.

### **02.04.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

**Prestazioni:**

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratrasferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **02.04.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

**Prestazioni:**

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **02.04.R05 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

**Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **02.04.R06 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

### **Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

### *Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **02.04.R07 Riduzione dei rifiuti da manutenzione**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Riduzione e gestione eco-compatibile dei rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.

### **Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

### **Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

### *Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **02.04.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

### **Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

### **Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### *Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- 02.04.01 Cartelli segnaletici
- 02.04.02 Cavalletti porta segnali mobili
- 02.04.03 Lampeggianti a LED
- 02.04.04 Passaggio pedonale retroilluminato
- 02.04.05 Segnale da passaggio a livello lato strada
- 02.04.06 Segnali a LED perimetrali
- 02.04.07 Segnali stradali a led retroilluminati
- 02.04.08 Sostegni, supporti e accessori vari
- 02.04.09 Totem centinati

## Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 02.04

Segnaletica stradale verticale

Si tratta di elementi realizzati generalmente in scatolari di lamiera in alluminio e/o acciaio di spessori variabili tra 1,0 - 2,5 mm verniciati a forno mediante speciali polveri di poliestere opportunamente preparati a grezzo attraverso le operazioni di sgrassaggio, lavaggio, fosfatazione, passivazione e asciugatura ed infine mediante operazione di primer per alluminio a mano. Essi sono costituiti da sagome aventi forme geometriche, colori, simbologia grafica e testo con caratteristiche tecniche diverse a secondo del significato del messaggio trasmesso. In genere i segnali sono prodotti mediante l'applicazione di pellicole rifrangenti di classi diverse.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.04.01.A01 Alterazione Cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 02.04.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 02.04.01.A03 Usura

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

#### 02.04.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.04.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.

- Requisiti da verificare: 1) *Percettibilità*; 2) *Rifrangenza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione Cromatica*; 2) *Corrosione*; 3) *Usura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 02.04.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.04.01.I01 Ripristino elementi

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Cavalletti porta segnali mobili

Si tratta di elementi utilizzati per sostenere segnaletica mobile posta in prossimità di cantieri stradali.

#### ANOMALIE RISCOINTRABILI

##### 02.04.02.A01 Alterazione Cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

##### 02.04.02.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

##### 02.04.02.A03 Usura

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

##### 02.04.02.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

##### 02.04.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare la stabilità dei cavalletti portasegnali ed assicurarsi in zone ventose di controbilanciare gli stessi mediante sacchetti sabbia. Controllare la disposizione degli elementi in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.

- Requisiti da verificare: 1) *Percettibilità*; 2) *Rifrangenza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione Cromatica*; 2) *Corrosione*; 3) *Usura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

##### 02.04.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

##### 02.04.02.I01 Ripristino elementi

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi. Riposizionamento degli stessi nel rispetto delle condizioni di traffico stradale, del codice della strada e dai regolamenti di viabilità degli enti gestori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### Elemento Manutenibile: 02.04.03

## Lampeggianti a LED

I lampeggianti a LED e/o ottiche a LED, trovano impiego nella segnaletica tradizionale per migliorare la visibilità notturna dei segnali e per aumentare il grado di attenzione in prossimità di intersezioni stradali e passaggi pedonali. Generalmente vengono posti sopra i segnali di passaggio pedonale o sui cartelli stradali di pericolo.

#### ANOMALIE RISCOINTRABILI

##### 02.04.03.A01 Alterazione Cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### **02.04.03.A02 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **02.04.03.A03 Interruzione illuminazione**

Interruzione dell'illuminazione del corpo LED per guasti agli apparati.

#### **02.04.03.A04 Usura**

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

#### **02.04.03.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.04.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Controllo*

Controllo generale dei segnali luminosi anche in funzione della segnaletica stradale. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: 1) *Percettibilità*; 2) *Rifrangenza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione Cromatica*; 2) *Corrosione*; 3) *Usura*; 4) *Interruzione illuminazione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **02.04.03.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.04.03.I01 Ripristino delle condizioni**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle condizioni di utilizzo e sostituzione di eventuali elementi guasti.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 02.04.04**

## **Passaggio pedonale retroilluminato**

**Unità Tecnologica: 02.04**

**Segnaletica stradale verticale**

I passaggi pedonali retroilluminati vengono installati in prossimità di attraversamenti pedonali ed in particolare in zone con scarsa visibilità.

Sono realizzati con cassonetti in alluminio estruso con immagine segnaletica in lastre di policarbonato. All'interno sono disposti i corpi illuminanti per garantire la visibilità anche in condizioni di luce notturna.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **02.04.04.A01 Alterazione Cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### **02.04.04.A02 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **02.04.04.A03 Interruzione illuminazione**

Interruzione dell'illuminazione del corpo LED per guasti agli apparati.

#### 02.04.04.A04 Usura

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

#### 02.04.04.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.04.04.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo generale dei segnali luminosi anche in funzione della segnaletica stradale. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: 1) *Percettibilità*; 2) *Rifrangenza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione Cromatica*; 2) *Corrosione*; 3) *Usura*; 4) *Interruzione illuminazione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 02.04.04.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.04.04.I01 Ripristino delle condizioni

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle condizioni di utilizzo e sostituzione di eventuali elementi guasti.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 02.04.05

## Segnale da passaggio a livello lato strada

Unità Tecnologica: 02.04

Segnaletica stradale verticale

Si tratta di segnale per passaggio a livello, lato strada che fornisce al traffico stradale, mediante emissione di luce di colore rosso, l'informazione di barriere chiuse o in fase di chiusura. L'illuminazione è assicurata mediante gruppi ottici a matrice di Led.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 02.04.05.R01 Conformità alla circolazione stradale

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I dossi artificiali dovranno essere installati in conformità alle norme e leggi della circolazione stradale.

##### **Prestazioni:**

I dossi artificiali dovranno essere installati a secondo dei limiti di velocità vigenti sulla strada interessata.

##### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare vanno rispettati i seguenti parametri:

- per limiti di velocità pari od inferiori a 50 km/h larghezza non inferiore a 60 cm e altezza non superiore a 3 cm;
- per limiti di velocità pari o inferiori a 40 km/h larghezza non inferiore a 90 cm e altezza non superiore a 5 cm;
- per limiti di velocità pari o inferiori a 30 km/h larghezza non inferiore a 120 cm e altezza non superiore a 7 cm.

Nelle installazioni in serie la distanza tra i rallentatori deve essere compresa tra 20 e 100 m a seconda della sezione adottata.

*Riferimenti normativi:*

Legge 7.12.1999, n. 472; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; Legge 13.2.2012, n. 11; Legge 12.7.2011, n. 106; Legge 12.11.2011, n. 183; D.Lgs. 1.9.2011, n. 150; Legge 29.7.2010, n. 120; Legge 15.7.2009, n. 94.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.04.05.A01 Alterazione Cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

### 02.04.05.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 02.04.05.A03 Depositi superficiali

Depositi superficiali di polveri ed incrostazioni derivanti da agenti atmosferici e gas di scarico.

### 02.04.05.A04 Interruzione illuminazione

Interruzione dell'illuminazione del corpo LED per guasti agli apparati.

### 02.04.05.A05 Rottura

Rotture di parti o elementi costituenti.

### 02.04.05.A06 Variazioni sagoma

Variazione della sagoma originaria in relazione a traumi o eventi esterni.

### 02.04.05.A07 Usura

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

### 02.04.05.A08 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.04.05.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Controllo*

Controllo generale dei segnali luminosi anche in funzione della segnaletica stradale. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: 1) *Conformità alla circolazione stradale.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Depositi superficiali;* 2) *Rottura;* 3) *Variazioni sagoma;* 4) *Interruzione illuminazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 02.04.05.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.04.05.I01 Ripristino delle condizioni

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle condizioni di utilizzo e sostituzione di eventuali elementi guasti.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.04.06

## Segnali a LED perimetrali

Unità Tecnologica: 02.04

Segnaletica stradale verticale

Si tratta di segnali usati spesso per gli attraversamenti pedonali, e nelle indicazioni di uscite stradali. In genere sono composti da profilo perimetrale in alluminio estruso e da lastre piatte contrapposte

in alluminio che fungono da supporto alla pellicola di classe 2ª e da fondo di contrasto per una migliore visualizzazione dei led. In genere sono provvisti di sensore fotoelettrico di luminosità ambientale per la regolamentazione dell'intensità luminosa.

## ANOMALIE RICONTRABILI

### 02.04.06.A01 Alterazione Cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

### 02.04.06.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 02.04.06.A03 Interruzione illuminazione

Interruzione dell'illuminazione del corpo LED per guasti agli apparati.

### 02.04.06.A04 Usura

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

### 02.04.06.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.04.06.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo generale dei segnali luminosi anche in funzione della segnaletica stradale. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: 1) *Percettibilità*; 2) *Rifrangenza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione Cromatica*; 2) *Corrosione*; 3) *Usura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### 02.04.06.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.04.06.I01 Ripristino delle condizioni

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle condizioni di utilizzo e sostituzione di eventuali elementi guasti.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 02.04.07**

## Segnali stradali a led retroilluminati

**Unità Tecnologica: 02.04**

**Segnaletica stradale verticale**

Si tratta di segnali verticali a retroilluminazione a LED, composti da profilo perimetrale in alluminio estruso e da lastre piatte contrapposte in alluminio che fungono da supporto alla pellicola di classe 2ª e da fondo di contrasto per una migliore visualizzazione dei led. In genere sono provvisti di sensore fotoelettrico di luminosità ambientale per la regolamentazione dell'intensità luminosa.

## ANOMALIE RICONTRABILI

### 02.04.07.A01 Alterazione Cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

### 02.04.07.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride

carbonica, ecc.).

#### **02.04.07.A03 Interruzione illuminazione**

Interruzione dell'illuminazione del corpo LED per guasti agli apparati.

#### **02.04.07.A04 Usura**

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

#### **02.04.07.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.04.07.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo generale dei segnali luminosi anche in funzione della segnaletica stradale. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: 1) *Percettibilità*; 2) *Rifrangenza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione Cromatica*; 2) *Corrosione*; 3) *Usura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **02.04.07.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.04.07.I01 Ripristino delle condizioni**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle condizioni di utilizzo e sostituzione di eventuali elementi guasti.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 02.04.08**

## **Sostegni, supporti e accessori vari**

**Unità Tecnologica: 02.04**  
**Segnaletica stradale verticale**

Si tratta di elementi accessori alla segnaletica verticale utilizzati per il sostegno e/o il supporto degli stessi. Si possono riassumere in: staffe (per il fissaggio di elementi), pali (tubolari in ferro zincato di diametro e altezza diversa per il sostegno della segnaletica), collari (semplici, doppi, ecc., per l'applicazione a palo dei cartelli segnaletici), piastre (per l'applicazione di con staffe, a muro, ecc.), bulloni (per il serraggio degli elementi), sostegni mobili e fissi (basi per il sostegno degli elementi) e basi di fondazione. Essi devono essere realizzati con materiali di prima scelta e opportunamente dimensionati.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.04.08.A01 Instabilità dei supporti**

Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra sagoma ed elemento di sostegno.

#### **02.04.08.A02 Mancanza**

Mancanza di parti o elementi accessori di sostegno e/o di fissaggio.

#### **02.04.08.A03 Alterazione Cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### **02.04.08.A04 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 02.04.08.A05 Usura

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

### 02.04.08.A06 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.04.08.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Instabilità dei supporti*; 2) *Mancanza*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### 02.04.08.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.04.08.I01 Ripristino stabilità

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle condizioni di stabilità, mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura, provvedendo al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Elemento Manutenibile: 02.04.09

# Totem centinati

Unità Tecnologica: 02.04  
Segnaletica stradale verticale

Si tratta di sistemi informativi verticali, composti da più targhe informative e/o di indicazione, con struttura portante in acciaio zincato.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.04.09.A01 Alterazione Cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

### 02.04.09.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 02.04.09.A03 Usura

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

### 02.04.09.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.04.09.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.

- Requisiti da verificare: 1) *Percettibilità*; 2) *Rifrangenza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione Cromatica*; 2) *Corrosione*; 3) *Usura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **02.04.09.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.04.09.I01 Ripristino elementi**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Aree pedonali e marciapiedi

Le aree pedonali insieme ai marciapiedi costituiscono quei percorsi pedonali che possono essere adiacenti alle strade veicolari oppure autonomi rispetto alla rete viaria. Essi vengono previsti per raccordare funzioni tra loro correlate (residenze, scuole, attrezzature di interesse comune, ecc.).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.05.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

##### **Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

##### *Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

#### 02.05.R02 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

##### **Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

##### *Riferimenti normativi:*

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.05.01 Canalette
- 02.05.02 Chiusini e pozzetti
- 02.05.03 Cordoli e bordure
- 02.05.04 Pavimentazione pedonale in lastre di pietra
- 02.05.05 Pavimentazioni bituminose

## Canalette

Unità Tecnologica: 02.05

Aree pedonali e marciapiedi

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico. ecc.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 02.05.01.R01 Adattabilità della pendenza

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Gli elementi dovranno essere disposti in modo tale da assicurare la giusta pendenza.

**Prestazioni:**

Le pendenze delle canalette dovranno essere realizzate in modo da convogliare le acque meteoriche provenienti dai margini stradali e/o comunque circostanti.

**Livello minimo della prestazione:**

Le pendenze dovranno essere comprese in intervalli del 2-5 % a secondo delle zone e del tipo di utilizzo.

*Riferimenti normativi:*

Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; Legge 13.2.2012, n. 11; Legge 12.7.2011, n. 106; Legge 12.11.2011, n. 183; D.Lgs. 1.9.2011, n. 150; Legge 29.7.2010, n. 120; Legge 15.7.2009, n. 94; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; DIN 19580.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.05.01.A01 Distacco

Distacco del corpo canaletta dal terreno a causa del mancato ancoraggio dei tondini di acciaio nel terreno.

#### 02.05.01.A02 Mancato deflusso acque meteoriche

Può essere causato da insufficiente pendenza del corpo delle canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

#### 02.05.01.A03 Rottura

Rottura di uno o più elementi costituenti i canali di scolo.

#### 02.05.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.05.01.C01 Controllo canalizzazioni

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.

- Requisiti da verificare: 1) *Adattabilità della pendenza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Mancato deflusso acque meteoriche*; 3) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 02.05.01.C02 Controllo cigli e cunette

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato di cigli e cunette. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.

- Requisiti da verificare: 1) *Adattabilità della pendenza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancato deflusso acque meteoriche*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 02.05.01.C03 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.05.01.I01 Ripristino canalizzazioni

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 02.05.01.I02 Sistemazione cigli e cunette

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a secondo del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 02.05.02

## Chiusini e pozzetti

Unità Tecnologica: 02.05

Aree pedonali e marciapiedi

Opere destinate a ricevere le acque meteoriche superficiali e a permetterne il convogliamento alle reti di smaltimento. A coronamento di esse sono disposti elementi di chiusura mobili con funzione di protezione e di smaltimento delle acque in eccesso. I dispositivi di chiusura e di coronamento trovano il loro utilizzo a secondo del luogo di impiego, ovvero secondo la norma UNI EN 124:

- Gruppo 1 (classe A 15 minima) = zone ad uso esclusivo di pedoni e ciclisti;
- Gruppo 2 (classe B 125 minima) = zone ad uso di pedoni, parcheggi;
- Gruppo 3 (classe C 250 minima) = se installati in prossimità di canaletti di scolo lungo il marciapiede;
- Gruppo 4 (classe D 400 minima) = lungo le carreggiate stradali, aree di sosta;
- Gruppo 5 (classe E 600 minima) = aree sottoposte a carichi notevoli (aeroporti, porti, ecc.);
- Gruppo 6 (classe F 900) = aree sottoposte a carichi particolarmente notevoli.

I dispositivi di chiusura e/o di coronamento possono essere realizzati con i seguenti materiali: acciaio laminato, ghisa a grafite lamellare, ghisa a grafite sferoidale, getti di acciaio, calcestruzzo armato con acciaio e abbinamento di materiali.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 02.05.02.R01 Aerazione

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I dispositivi di chiusura dovranno permettere una minima superficie di aerazione.

#### **Prestazioni:**

Dovranno essere rispettate le superfici minime di aerazione dei dispositivi di chiusura secondo la norma UNI EN 124.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La superficie minima di aerazione varia a secondo della dimensione di passaggio secondo la norma UNI EN 124, ovvero:

- per dimensione di passaggio  $\leq 600$  mm allora superficie min. di aerazione = 5% dell'area di un cerchio con diametro pari alla dimensione di passaggio;
- per dimensione di passaggio  $> 600$  mm allora superficie min. di aerazione: 140 cm<sup>2</sup>.

*Riferimenti normativi:*

Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; Legge 13.2.2012, n. 11; Legge 12.7.2011, n. 106; Legge 12.11.2011, n. 183; D.Lgs. 1.9.2011, n. 150; Legge 29.7.2010, n. 120; Legge 15.7.2009, n. 94; UNI EN 124; UNI EN 1561; UNI EN 1563; UNI EN ISO 1461.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### **02.05.02.A01 Corrosione**

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

### **02.05.02.A02 Deposito**

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

### **02.05.02.A03 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

### **02.05.02.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.05.02.C01 Controllo chiusini d'ispezione**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di chiusura-apertura. Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Aerazione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **02.05.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.05.02.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 4 mesi*

Pulizia dei pozzetti e rimozione dei depositi accumulati in prossimità del chiusino.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **02.05.02.I02 Ripristino chiusini d'ispezione**

*Cadenza: ogni anno*

Ripristino ed integrazione degli elementi di apertura-chiusura. Trattamento anticorrosione delle parti metalliche in vista. Sostituzione di elementi usurati e/o giunti degradati. Pulizia del fondale da eventuali depositi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **Elemento Manutenibile: 02.05.03**

# **Cordoli e bordure**

**Unità Tecnologica: 02.05**

**Aree pedonali e marciapiedi**

I cordoli e le bordure appartengono alla categoria dei manufatti di finitura per le pavimentazioni dei marciapiedi, per la creazione di isole protettive per alberature, aiuole, spartitraffico, ecc.. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno della pavimentazione che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo o in cordoni di pietrastrada.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **02.05.03.R01 Resistenza a compressione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Essi dovranno avere una resistenza alle sollecitazioni a compressione.

**Prestazioni:**

Le prestazioni di resistenza a compressione ed i limiti di accettabilità, per gli elementi in calcestruzzo, vengono esplicitate dalla norma UNI EN 1338.

**Livello minimo della prestazione:**

Il valore della resistenza convenzionale alla compressione  $R_{cc}$ , ricavato dalle prove effettuate sui provini campione, dovrà essere pari almeno a  $\geq 60$  N/mm<sup>2</sup>.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN 1338; UNI EN 1343.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****02.05.03.A01 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**02.05.03.A02 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

**02.05.03.A03 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**02.05.03.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

**02.05.03.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****02.05.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo*

Controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie. Verifica dell'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Fessurazioni*; 3) *Mancanza*; 4) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**02.05.03.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****02.05.03.I01 Reintegro dei giunti**

*Cadenza: quando occorre*

Reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconessioni o di fuoriuscita di materiale (sabbia di allettamento e/o di sigillatura).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**02.05.03.I02 Sostituzione**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 02.05.04**

**Pavimentazione pedonale in lastre di pietra**

Unità Tecnologica: 02.05

Per le pavimentazioni esterne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo, a meno di ambienti particolarmente sfavorevoli, i graniti; i travertini. Le pietre: cubetti di porfido; blocchi di basalto; lastre di ardesia; lastre di quarzite. Vi sono inoltre i marmi-cemento; le marmette e marmettoni; i graniti ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.05.04.A01 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### 02.05.04.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 02.05.04.A03 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 02.05.04.A04 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### 02.05.04.A05 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

#### 02.05.04.A06 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.05.04.C01 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, distacchi, ecc.).

• Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado sigillante*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Macchie e graffiti*; 4) *Scheggiature*; 5) *Sollevamento e distacco dal supporto*.

• Ditte specializzate: *Pavimentista*.

#### 02.05.04.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 02.05.04.I01 Pulizia delle superfici

*Cadenza: ogni settimana*

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

• Ditte specializzate: *Pavimentista, Generico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.05.04.I01 Lucidatura superfici

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.

• Ditte specializzate: *Pavimentista*.

#### 02.05.04.I02 Ripristino degli strati protettivi

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **02.05.04.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

- Ditte specializzate: *Pavimentista*.

**Elemento Manutenibile: 02.05.05**

## **Pavimentazioni bituminose**

**Unità Tecnologica: 02.05**

**Aree pedonali e marciapiedi**

Si tratta di pavimentazioni con additivi bituminosi. Generalmente vengono utilizzate per aree pedonali di poco pregio e sottoposte a particolare usura.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **02.05.05.R01 Assenza di emissioni di sostanze nocive**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pavimentazioni non devono, in condizioni normali di esercizio, emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

**Prestazioni:**

I materiali costituenti le pavimentazioni non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive, ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m<sup>3</sup>).

*Riferimenti normativi:*

Legge 27.3.1992, n. 257; Legge 29.12.2000, n. 422; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; C.M. Sanit à 22.6.1983, n. 57; C.M. Sanità 10.7.1986, n. 45; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; ASHRAE Standard 62-1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente); NFX 10702; DIN 50055.

#### **02.05.05.R02 Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pavimentazioni a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Non devono verificarsi deterioramenti di alcun tipo dei rivestimenti superficiali delle pavimentazioni, nei limiti indicati dalla normativa. L'acqua inoltre non deve raggiungere i materiali isolanti né quelli deteriorabili in presenza di umidità.

**Livello minimo della prestazione:**

In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né tantomeno deformazioni permanenti nell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI EN ISO 2812-2; UNI EN ISO 175; ICITE UEAtc.

#### **02.05.05.R03 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

*Riferimenti normativi:*

Norme UNI

**ANOMALIE RISCONTRABILI****02.05.05.A01 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

**02.05.05.A02 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**02.05.05.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

**02.05.05.A04 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale.

**02.05.05.A05 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**02.05.05.A06 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**02.05.05.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****02.05.05.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, presenza di vegetazione, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale;* 2) *Presenza di vegetazione;* 3) *Disgregazione;* 4) *Distacco;* 5) *Mancanza.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**02.05.05.C02 Controllo del grado di riciclabilità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

**02.05.05.C03 Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****02.05.05.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **02.05.05.I02 Ripristino degli strati**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli strati, previa accurata pulizia delle superfici, rimozione delle parti disaggregate, riempimento con rivestimenti di analoghe caratteristiche e successiva compattazione con rullo meccanico.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<a href="#">2</a>
2) Piano di manutenzione opere architettoniche	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Restauro	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Volte in laterizio intonacate o volte in pietra	pag.	<a href="#">10</a>
" 2) Archi in laterizio-muratura in arenaria	pag.	<a href="#">11</a>
" 3) Pilastri in pietra facciavista e mattoni	pag.	<a href="#">13</a>
" 4) Pavimentazione in pietrame a spacco	pag.	<a href="#">15</a>
" 2) Infissi esterni	pag.	<a href="#">17</a>
" 1) Cancellotti a battente antieffrazione	pag.	<a href="#">32</a>
" 2) Finestre a filo muro	pag.	<a href="#">33</a>
" 3) Grate di sicurezza	pag.	<a href="#">36</a>
" 4) Infissi a triplo vetro	pag.	<a href="#">38</a>
" 5) Lucernari	pag.	<a href="#">41</a>
" 6) Serramenti in legno	pag.	<a href="#">44</a>
" 7) Serramenti in profilati di acciaio	pag.	<a href="#">50</a>
" 3) Dispositivi di controllo della luce solare	pag.	<a href="#">55</a>
" 1) Tende a rullo oscuranti/filtranti	pag.	<a href="#">57</a>
" 4) Coperture inclinate	pag.	<a href="#">59</a>
" 1) Strato di tenuta in lastre di ardesia	pag.	<a href="#">64</a>
" 2) Strato di isolamento termico	pag.	<a href="#">66</a>
" 3) Canali di gronda e pluviali	pag.	<a href="#">67</a>
" 4) Comignoli e terminali	pag.	<a href="#">69</a>
" 5) Compluvio in alluminio-rame	pag.	<a href="#">71</a>
" 6) Membrane freno vapore	pag.	<a href="#">73</a>
" 7) Parapetti ed elementi di coronamento	pag.	<a href="#">75</a>
" 8) Membrane traspiranti impermeabili	pag.	<a href="#">77</a>
" 5) Infissi interni	pag.	<a href="#">79</a>
" 1) Porte	pag.	<a href="#">88</a>
" 2) Porte scorrevoli a scomparsa singola	pag.	<a href="#">91</a>
" 3) Porte tagliafuoco	pag.	<a href="#">94</a>
" 4) Sovrapporta	pag.	<a href="#">98</a>
" 6) Pareti interne	pag.	<a href="#">101</a>
" 1) Tramezzi in laterizio	pag.	<a href="#">103</a>
" 7) Pavimentazioni esterne	pag.	<a href="#">106</a>
" 1) Rivestimenti lapidei	pag.	<a href="#">108</a>
" 8) Pavimentazioni interne	pag.	<a href="#">110</a>
" 1) Battiscopa	pag.	<a href="#">115</a>
" 2) Rivestimenti in gres porcellanato	pag.	<a href="#">116</a>
" 3) Rivestimenti in klinker	pag.	<a href="#">118</a>
" 4) Rivestimenti lapidei	pag.	<a href="#">119</a>
" 5) Rivestimenti lignei a parquet	pag.	<a href="#">122</a>
" 9) Rivestimenti interni	pag.	<a href="#">126</a>

" 1) Intonaco	pag. <a href="#">136</a>
" 2) Rivestimenti in ardesia	pag. <a href="#">137</a>
" 3) Rivestimenti in ceramica	pag. <a href="#">139</a>
" 4) Rivestimenti in marmo e granito	pag. <a href="#">140</a>
" 5) Rivestimenti lapidei	pag. <a href="#">141</a>
" 6) Tinteggiature e decorazioni	pag. <a href="#">143</a>
" 10) Impianto di smaltimento acque meteoriche e di falda	pag. <a href="#">146</a>
" 1) Cisterne esistenti in muratura	pag. <a href="#">147</a>
" 11) Chiusure verticali opache	pag. <a href="#">149</a>
" 1) Intonaco termoisolante interno	pag. <a href="#">150</a>
" 12) Dipinti Murali	pag. <a href="#">152</a>
" 1) Dipinti murali con parti decoese	pag. <a href="#">154</a>
" 2) Dipinti murali con patina e depositi	pag. <a href="#">154</a>
" 3) Dipinti murali con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	pag. <a href="#">155</a>
" 4) Dipinti murali con caduta delle pellicole pittoriche	pag. <a href="#">156</a>
" 5) Dipinti murali soggetti a distacco dei supporti	pag. <a href="#">157</a>
" 6) Dipinti murali soggetti ad attacchi biologici	pag. <a href="#">158</a>
" 13) Ripristino e consolidamento	pag. <a href="#">160</a>
" 1) Barriere chimiche	pag. <a href="#">169</a>
" 2) Bullonature	pag. <a href="#">169</a>
" 3) Catene	pag. <a href="#">170</a>
" 4) Centine per archi e volte	pag. <a href="#">171</a>
" 5) Cerchiature	pag. <a href="#">172</a>
" 6) Chiodature	pag. <a href="#">173</a>
" 7) Congiunzioni	pag. <a href="#">174</a>
" 8) Contropareti interne	pag. <a href="#">174</a>
" 9) Contropareti sottili	pag. <a href="#">176</a>
" 10) Controventi	pag. <a href="#">177</a>
" 11) Coperture in legno a falde	pag. <a href="#">178</a>
" 12) Drenaggi verticali	pag. <a href="#">180</a>
" 13) Elementi di raccordo	pag. <a href="#">181</a>
" 14) Fasce di carbonio	pag. <a href="#">182</a>
" 15) Impermeabilizzazione pavimenti occasionalmente allagati	pag. <a href="#">183</a>
" 16) Impermeabilizzazioni esterne	pag. <a href="#">184</a>
" 17) Impermeabilizzazioni interne	pag. <a href="#">185</a>
" 18) Impermeabilizzazioni pavimenti sotto falda	pag. <a href="#">185</a>
" 19) Intercapedini aerate	pag. <a href="#">186</a>
" 20) Intonaci macroporosi	pag. <a href="#">187</a>
" 21) Murature in laterizio	pag. <a href="#">189</a>
" 22) Murature in pietra con paramento	pag. <a href="#">191</a>
" 23) Murature in pietra con paramento: arenaria	pag. <a href="#">193</a>
" 24) Murature in pietra e terra cruda con paramento	pag. <a href="#">195</a>
" 25) Murature in pietra facciavista: arenaria	pag. <a href="#">197</a>
" 26) Murature in pietra facciavista: arenaria grigia	pag. <a href="#">199</a>
" 27) Murature in pietra facciavista: pietra calcarea	pag. <a href="#">201</a>

" 28) Murature in pietra facciavista: tufo	pag. <a href="#">203</a>
" 29) Murature miste in laterizio e ciottoli	pag. <a href="#">205</a>
" 30) Murature miste in pietra e laterizio	pag. <a href="#">208</a>
" 31) Opere provvisoriale	pag. <a href="#">210</a>
" 32) Puntelli	pag. <a href="#">211</a>
" 33) Ripristini di murature con malte e betoncino	pag. <a href="#">212</a>
" 34) Ripristini di murature con malte fibrorinforzate	pag. <a href="#">213</a>
" 35) Saldature	pag. <a href="#">214</a>
" 36) Scale in ferro	pag. <a href="#">215</a>
" 37) Scale in legno	pag. <a href="#">217</a>
" 38) Scale in pietra	pag. <a href="#">219</a>
" 39) Sistemi drenanti	pag. <a href="#">221</a>
" 40) Solai rustici di travicelloni	pag. <a href="#">222</a>
" 41) Solaio con travi in ferro	pag. <a href="#">224</a>
" 42) Solaio con travi in legno	pag. <a href="#">226</a>
" 43) Solaio di mezzane	pag. <a href="#">228</a>
" 44) Solaio di putrelle in ferro e voltine in laterizio	pag. <a href="#">229</a>
" 45) Solaio rustico a semplice orditura	pag. <a href="#">231</a>
" 46) Speroni e contrafforti	pag. <a href="#">233</a>
" 47) Stucchi neutri	pag. <a href="#">234</a>
" 48) Tagli meccanici	pag. <a href="#">235</a>
" 49) Tiranti	pag. <a href="#">236</a>
" 50) Trattamenti antescritte ed antigrffiti di facciate	pag. <a href="#">237</a>
" 51) Trattamenti Idrofobizzanti di facciate	pag. <a href="#">238</a>
" 52) Vespai orizzontali	pag. <a href="#">239</a>
3) OPERE STRADALI	pag. <a href="#">241</a>
" 1) Barriere antirumore	pag. <a href="#">242</a>
" 1) Barriere a terrapieno	pag. <a href="#">245</a>
" 2) Barriere trasparenti	pag. <a href="#">245</a>
" 3) Pannelli in calcestruzzo	pag. <a href="#">246</a>
" 4) Pannelli in legno	pag. <a href="#">247</a>
" 5) Pannelli metallici	pag. <a href="#">248</a>
" 2) Dispositivi per il controllo del traffico	pag. <a href="#">250</a>
" 1) Dissuasori	pag. <a href="#">254</a>
" 2) Dossi artificiali	pag. <a href="#">255</a>
" 3) Piste ciclabili	pag. <a href="#">257</a>
" 1) Caditoie	pag. <a href="#">261</a>
" 2) Cordolature	pag. <a href="#">261</a>
" 3) Dispositivi di ingresso e di uscita	pag. <a href="#">262</a>
" 4) Fasce di protezione laterali	pag. <a href="#">263</a>
" 5) Golfo di sosta	pag. <a href="#">264</a>
" 6) Pavimentazione in asfalto	pag. <a href="#">265</a>
" 7) Pavimentazione in blocchetti di cls	pag. <a href="#">266</a>
" 8) Pavimentazione in lastre di cls	pag. <a href="#">268</a>
" 9) Portacicli	pag. <a href="#">268</a>
" 10) Segnaletica di informazione	pag. <a href="#">270</a>

" 11) Spazi di sosta .....	pag. <a href="#">271</a>
" 12) Strisce di demarcazione .....	pag. <a href="#">272</a>
" 4) Segnaletica stradale verticale .....	pag. <a href="#">273</a>
" 1) Cartelli segnaletici .....	pag. <a href="#">276</a>
" 2) Cavalletti porta segnali mobili .....	pag. <a href="#">276</a>
" 3) Lampeggianti a LED .....	pag. <a href="#">277</a>
" 4) Passaggio pedonale retroilluminato .....	pag. <a href="#">278</a>
" 5) Segnale da passaggio a livello lato strada .....	pag. <a href="#">279</a>
" 6) Segnali a LED perimetrali .....	pag. <a href="#">280</a>
" 7) Segnali stradali a led retroilluminati .....	pag. <a href="#">281</a>
" 8) Sostegni, supporti e accessori vari .....	pag. <a href="#">282</a>
" 9) Totem centinati .....	pag. <a href="#">283</a>
" 5) Aree pedonali e marciapiedi .....	pag. <a href="#">285</a>
" 1) Canalette .....	pag. <a href="#">286</a>
" 2) Chiusini e pozzetti .....	pag. <a href="#">287</a>
" 3) Cordoli e bordure .....	pag. <a href="#">288</a>
" 4) Pavimentazione pedonale in lastre di pietra .....	pag. <a href="#">289</a>
" 5) Pavimentazioni bituminose .....	pag. <a href="#">291</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Progetto di restauro del parco di Villetta di Negro e della Casa del Giardiniere  
**COMMITTENTE:** Comune di Genova  
12/06/2023, Genova

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Arch. Claudio Montagni)

Arch. Claudio Montagni

# Acustici

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R05	Requisito: Isolamento acustico <i>E' l'attitudine a fornire un'idonea resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.</i>		
01.02.07.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C14	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.02.C04	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.07.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C04	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.05 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Infissi interni</b>		
01.05.R02	Requisito: Isolamento acustico <i>E' l'attitudine a fornire un'idonea resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.</i>		

### 01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
01.09.R05	Requisito: Isolamento acustico <i>I rivestimenti dovranno fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.</i>		

# Adattabilità degli spazi

## 02 - OPERE STRADALI

### 02.02 - Dispositivi per il controllo del traffico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Dissuasori</b>		
02.02.01.R01	Requisito: Integrazione degli spazi <i>I dissuasori devono integrarsi con gli spazi nei quali vengono immessi.</i>		
02.02.01.C03	Controllo: Controllo posizionamento	Controllo	ogni mese
02.02.01.C01	Controllo: Controllo dell'integrità	Controllo	ogni mese

# Benessere termico degli spazi esterni

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R33	Requisito: Controllo degli effetti del vento dominante invernale <i>Il controllo degli effetti del vento dominante invernale dovranno assicurare il benessere termico.</i>		
01.02.R34	Requisito: Controllo degli effetti del vento dominante estivo <i>Il controllo degli effetti del vento dominante estivo dovranno assicurare il benessere termico.</i>		

# Benessere visivo degli spazi esterni

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R35	Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi <i>Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.</i>		

# Benessere visivo degli spazi interni

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R36	Requisito: Illuminazione naturale <i>Il benessere visivo degli spazi interni deve essere assicurato da una idonea illuminazione naturale.</i>		
01.02.07.C14	Controllo: Controllo illuminazione naturale	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.06.C16	Controllo: Controllo illuminazione naturale	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.05.C03	Controllo: Controllo illuminazione naturale	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.04.C09	Controllo: Controllo illuminazione naturale	Controllo	ogni 6 mesi

### 01.03 - Dispositivi di controllo della luce solare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Dispositivi di controllo della luce solare</b>		
01.03.R04	Requisito: Illuminazione naturale <i>Il benessere visivo degli spazi interni deve essere assicurato da una idonea illuminazione naturale.</i>		
01.03.01.C03	Controllo: Controllo illuminazione naturale	Controllo	ogni 6 mesi

### 01.05 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Infissi interni</b>		
01.05.R19	Requisito: Illuminazione naturale <i>Il benessere visivo degli spazi interni deve essere assicurato da una idonea illuminazione naturale.</i>		

## Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

### 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

#### 01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
01.09.R26	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti <i>Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.</i>		

#### 01.11 - Chiusure verticali opache

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.11</b>	<b>Chiusure verticali opache</b>		
01.11.R02	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti <i>Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.</i>		
01.11.01.C02	Controllo: Controllo emissioni	TEST - Controlli con apparecchiature	quando occorre

#### 01.13 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>		
01.13.R17	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti <i>Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.</i>		

### 02 - OPERE STRADALI

#### 02.01 - Barriere antirumore

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Barriere antirumore</b>		
02.01.R07	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti <i>Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.</i>		

# Controllabilità tecnologica

## 02 - OPERE STRADALI

### 02.03 - Piste ciclabili

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03.07</b>	<b>Pavimentazione in blocchetti di cls</b>		
02.03.07.R02	Requisito: Assorbimento dell'acqua <i>I masselli dovranno produrre un adeguato assorbimento d'acqua.</i>		

### 02.05 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.05.01</b>	<b>Canalette</b>		
02.05.01.R01	Requisito: Adattabilità della pendenza <i>Gli elementi dovranno essere disposti in modo tale da assicurare la giusta pendenza.</i>		
02.05.01.C02	Controllo: Controllo cigli e cunette	Controllo	ogni 3 mesi
02.05.01.C01	Controllo: Controllo canalizzazioni	Controllo	ogni 6 mesi
<b>02.05.02</b>	<b>Chiusini e pozzetti</b>		
02.05.02.R01	Requisito: Aerazione <i>I dispositivi di chiusura dovranno permettere una minima superficie di aerazione.</i>		
02.05.02.C01	Controllo: Controllo chiusini d'ispezione	Aggiornamento	ogni anno

# Di salvaguardia dell'ambiente

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R26	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale  <i>I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.</i>		
01.02.R28	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione  <i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i>		

### 01.04 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04</b>	<b>Coperture inclinate</b>		
01.04.R08	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione  <i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i>		
01.04.01.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.R14	Requisito: Certificazione ecologica  <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		
01.04.08.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre
01.04.06.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre

### 01.05 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Infissi interni</b>		
01.05.R16	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale  <i>I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.</i>		
01.05.R18	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione  <i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i>		
01.05.R24	Requisito: Certificazione ecologica		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		

### 01.06 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.06</b>	<b>Pareti interne</b>		
01.06.R04	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		
01.06.01.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre

### 01.08 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>		
01.08.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale <i>I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.</i>		
01.08.R09	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione <i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i>		
01.08.R13	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		
01.08.03.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre
01.08.02.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre

### 01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
01.09.R16	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale <i>I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.</i>		
01.09.R18	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione <i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i>		
01.09.06.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.09.R24	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		
01.09.01.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre

## 01.12 - Dipinti Murali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.12</b>	<b>Dipinti Murali</b>		
01.12.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale  <i>I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.</i>		
01.12.R04	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione  <i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i>		
01.12.06.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.12.05.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.12.04.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.12.03.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.12.02.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.12.01.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre

## 01.13 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>		
01.13.R12	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale  <i>I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.</i>		
01.13.R14	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione  <i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i>		
01.13.51.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.13.50.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.13.47.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.13.34.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.13.33.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.13.20.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.13.18.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.13.17.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.13.16.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.13.15.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.13.01.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.13.R15	Requisito: Gestione ecocompatibile del cantiere  <i>Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive</i>		

**02 - OPERE STRADALI****02.01 - Barriere antirumore**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Barriere antirumore</b>		
02.01.R01	Requisito: Integrabilità <i>Le barriere antirumore dovranno integrarsi con gli spazi circostanti</i>		
02.01.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale <i>I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.</i>		
02.01.R04	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione <i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i>		

**02.02 - Dispositivi per il controllo del traffico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02</b>	<b>Dispositivi per il controllo del traffico</b>		
02.02.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale <i>I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.</i>		
02.02.R05	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione <i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i>		

**02.03 - Piste ciclabili**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03</b>	<b>Piste ciclabili</b>		
02.03.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale <i>I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.</i>		
02.03.R05	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione <i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i>		

**02.04 - Segnaletica stradale verticale**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.04</b>	<b>Segnaletica stradale verticale</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.R03	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale</p> <p><i>I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.</i></p>		
02.04.R05	<p>Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione</p> <p><i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i></p>		

## 02.05 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.05</b>	<b>Aree pedonali e marciapiedi</b>		
02.05.R02	<p>Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione</p> <p><i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i></p>		
02.05.05.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre

# Di stabilità

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.01 - Restauro

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Restauro</b>		
01.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le pareti restaurate devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.01.03.C01	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R14	Requisito: Resistenza agli urti <i>Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; non è provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.</i>		
01.02.07.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C14	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.02.C04	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.07.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C04	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.R17	Requisito: Resistenza al vento <i>Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.</i>		
01.02.07.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C14	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.02.C04	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.07.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C04	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.04 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04</b>	<b>Coperture inclinate</b>		
01.04.R05	Requisito: Resistenza al vento		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.05.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.04.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.04.07.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.01.C01	Controllo: Controllo manto di copertura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.01</b>	<b>Strato di tenuta in lastre di ardesia</b>		
01.04.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica per strato di tenuta in lastre di ardesia  <i>Lo strato di tenuta in lastre di ardesia della copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la funzionalità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.</i>		
<b>01.04.03</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>		
01.04.03.R01	Requisito: Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali  <i>I canali di gronda e le pluviali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso.</i>		
01.04.05.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.04.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.04.04</b>	<b>Comignoli e terminali</b>		
01.04.04.R01	Requisito: Resistenza al vento per comignoli e terminali  <i>I comignoli e terminali della copertura dovranno resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.</i>		
01.04.04.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.04.R02	Requisito: Resistenza meccanica per comignoli e terminali  <i>I comignoli e terminali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la funzionalità degli strati costituenti.</i>		
01.04.04.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.07</b>	<b>Parapetti ed elementi di coronamento</b>		
01.04.07.R01	Requisito: Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento  <i>Gli elementi costituenti i parapetti ed elementi di coronamento della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico e di progetto.</i>		
01.04.07.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.05 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Infissi interni</b>		
01.05.R10	Requisito: Resistenza agli urti  <i>Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; non è provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>		
01.05.03.R03	Requisito: Resistenza agli urti per porte tagliafuoco <i>Le porte tagliafuoco dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; non è provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.</i>		
01.05.03.C05	Controllo: Controllo maniglione	Controllo	ogni mese
01.05.03.C06	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.06 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.06</b>	<b>Pareti interne</b>		
01.06.R02	Requisito: Resistenza agli urti <i>Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, non è provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.</i>		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.06.01</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>		
01.06.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio <i>Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i>		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.07 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.07</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>		
01.07.R03	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i>		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.08 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>		
01.08.R06	Requisito: Resistenza meccanica <i>Lo strato portante e quello di finitura dei giunti devono essere in grado di resistere alle sollecitazioni ed ai carichi che si manifestano durante il ciclo di vita.</i>		
<b>01.08.04</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>		
01.08.04.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>I rivestimenti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i>		
<b>01.08.05</b>	<b>Rivestimenti lignei a parquet</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.05.R04	Requisito: Resistenza meccanica <i>I rivestimenti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i>		

### 01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
01.09.R12	Requisito: Resistenza agli urti <i>I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilit� della parete, n� � provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.</i>		
01.09.R13	Requisito: Resistenza ai carichi sospesi <i>I rivestimenti unitamente alle pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entit� ( mensole, arredi, ecc.)</i>		
01.09.R15	Requisito: Resistenza meccanica <i>I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i>		

### 01.13 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>		
01.13.R02	Requisito: Resistenza agli urti <i>Le pareti restaurate debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilit� della parete, n� � provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.</i>		
01.13.09.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	quando occorre
01.13.08.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	quando occorre
01.13.R03	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le pareti restaurate devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i>		
01.13.08.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	quando occorre
01.13.09.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	quando occorre
01.13.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.13.03.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.13.49.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.13.36.C03	Controllo: Controllo rivestimenti pedate e alzate	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.36.C02	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.37.C01	Controllo: Controllo balaustre e corrimano	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.37.C02	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.37.C03	Controllo: Controllo rivestimenti pedate e alzate	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.13.38.C02	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.38.C03	Controllo: Controllo rivestimenti pedate e alzate	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.40.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.41.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.42.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.45.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.44.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.38.C01	Controllo: Controllo balaustre e corrimano	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.43.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.36.C01	Controllo: Controllo balaustre e corrimano	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.29.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.23.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.24.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.25.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.27.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.30.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.33.C01	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.26.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.R07	Requisito: (Attitudine al) controllo della freccia massima <i>La freccia di inflessione di un solaio consolidato costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità è.</i>		
01.13.49.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.13.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.13.03.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.13.45.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.44.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.43.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.42.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.41.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.40.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.R09	Requisito: Resistenza alla trazione <i>Gli elementi utilizzati per realizzare opere di consolidamento devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.</i>		
01.13.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.13.11</b>	<b>Coperture in legno a falde</b>		
01.13.11.R01	Requisito: Resistenza meccanica per struttura in legno <i>I materiali costituenti la struttura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.</i>		
01.13.11.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 02 - OPERE STRADALI

### 02.03 - Piste ciclabili

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03.07</b>	<b>Pavimentazione in blocchetti di cls</b>		
02.03.07.R03	Requisito: Resistenza alla compressione <i>I blocchetti dovranno produrre una adeguata resistenza alla compressione.</i>		

## 02.05 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.05.03</b>	<b>Cordoli e bordure</b>		
02.05.03.R01	Requisito: Resistenza a compressione <i>Essi dovranno avere una resistenza alle sollecitazioni a compressione.</i>		
<b>02.05.05</b>	<b>Pavimentazioni bituminose</b>		
02.05.05.R03	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i>		

## Durabilità tecnologica

### 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

#### 01.13 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>		
01.13.R08	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Gli elementi metallici utilizzati per il consolidamento non devono decadere in processi di corrosione.</i>		
01.13.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

### 02 - OPERE STRADALI

#### 02.03 - Piste ciclabili

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03.07</b>	<b>Pavimentazione in blocchetti di cls</b>		
02.03.07.R01	Requisito: Accettabilità <i>I blocchetti dovranno rispettare le dimensioni rilevate in fase di campionatura.</i>		

# Facilità d'intervento

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R10	Requisito: Pulibilità <i>Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.</i>		
01.02.07.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C14	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.02.C04	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.07.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C10	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C09	Controllo: Controllo persiane avvolgibili di legno	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C05	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C03	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.R21	Requisito: Riparabilità <i>Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.</i>		
01.02.R22	Requisito: Sostituibilità <i>Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.</i>		

### 01.05 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Infissi interni</b>		
01.05.R06	Requisito: Pulibilità <i>Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.</i>		
01.05.03.C02	Controllo: Controllo controbochette	Controllo	ogni mese
01.05.04.C02	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.03.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.02.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.02.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.02.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.R12	Requisito: Riparabilità <i>Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.</i>		
01.05.02.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.02.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.03.C04	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.02.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.01.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.R13	Requisito: Sostituibilità <i>Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.</i>		
01.05.04.C02	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.02.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.02.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.05.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>		
01.05.03.R05	Requisito: Sostituibilità per porte tagliafuoco <i>Le porte tagliafuoco dovranno essere realizzate e collocate in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.</i>		
01.05.03.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi

## 01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
01.09.R04	Requisito: Attrezzabilità <i>Le pareti ed i rivestimenti debbono consentire l'installazione di attrezzature.</i>		

## Funzionalità di gestione

02 - OPERE STRADALI

02.03 - Piste ciclabili

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03.11</b>	<b>Spazi di sosta</b>		
02.03.11.R01	Requisito: Costituzione e dimensionamento <i>La costituzione e il dimensionamento degli spazi di sosta devono essere tali da consentire agevolmente l'uso.</i>		

# Funzionalità d'uso

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.04</b>	<b>Infissi a triplo vetro</b>		
01.02.04.R01	Requisito: Isolamento termico <i>Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare.</i>		

### 01.03 - Dispositivi di controllo della luce solare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Dispositivi di controllo della luce solare</b>		
01.03.R02	Requisito: Manovrabilità <i>I dispositivi dovranno essere facilmente manovrabili.</i>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese

## 02 - OPERE STRADALI

### 02.02 - Dispositivi per il controllo del traffico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02.02</b>	<b>Dossi artificiali</b>		
02.02.02.R01	Requisito: Conformità alla circolazione stradale <i>I dossi artificiali dovranno essere installati in conformità alle norme e leggi della circolazione stradale.</i>		
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

### 02.03 - Piste ciclabili

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03.09</b>	<b>Portacicli</b>		
02.03.09.R01	Requisito: Adeguamento dimensionale <i>I portacicli dovranno essere realizzati in modo da garantirne agevolmente l'uso.</i>		
02.03.09.C01	Controllo: Controllo generale	Verifica	ogni mese

### 02.04 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.04.05</b>	<b>Segnale da passaggio a livello lato strada</b>		
02.04.05.R01	Requisito: Conformità alla circolazione stradale <i>I dossi artificiali dovranno essere installati in conformità alle norme e leggi della circolazione stradale.</i>		
02.04.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni settimana

# Funzionalità tecnologica

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso <i>Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.</i>		
01.02.07.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.R07	Requisito: Oscurabilità <i>Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.</i>		

### 01.05 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Infissi interni</b>		
01.05.R04	Requisito: Oscurabilità <i>Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.</i>		
01.05.04.C02	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.03.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.02.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi

## 02 - OPERE STRADALI

### 02.02 - Dispositivi per il controllo del traffico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02</b>	<b>Dispositivi per il controllo del traffico</b>		
02.02.R01	Requisito: Percettibilità <i>I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.</i>		
02.02.R02	Requisito: Rifrangenza <i>I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.</i>		

### 02.04 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.04</b>	<b>Segnaletica stradale verticale</b>		
02.04.R01	Requisito: Percettibilità <i>I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni settimana
02.04.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
02.04.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
02.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
02.04.09.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi
02.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi
02.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi
02.04.R02	Requisito: Rifrangenza <i>I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.</i>		
02.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni settimana
02.04.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
02.04.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
02.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
02.04.09.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi
02.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi
02.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi

# Gestione dei rifiuti

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R27	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati <i>Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.</i>		
01.02.R29	Requisito: Gestione ecocompatibile dei rifiuti <i>I materiali, elementi e componenti utilizzati dovranno essere considerati nel piano di gestione di fine vita per il successivo recupero e trattamento nel processo edilizio.</i>		
01.02.R38	Requisito: Valutazione separabilità dei componenti <i>Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.</i>		
01.02.R39	Requisito: Demolizione selettiva <i>Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.</i>		

### 01.05 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Infissi interni</b>		
01.05.R17	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati <i>Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.</i>		
01.05.R20	Requisito: Valutazione separabilità dei componenti <i>Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.</i>		
01.05.R21	Requisito: Demolizione selettiva <i>Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.</i>		
01.05.R22	Requisito: Riduzione dei rifiuti da manutenzione <i>Riduzione e gestione eco-compatibile dei rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.</i>		

### 01.08 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>		
01.08.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati <i>Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.</i>		
01.08.R10	Requisito: Gestione ecocompatibile dei rifiuti		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>I materiali, elementi e componenti utilizzati dovranno essere considerati nel piano di gestione di fine vita per il successivo recupero e trattamento nel processo edilizio.</i>		
01.08.R11	Requisito: Valutazione separabilità dei componenti <i>Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.</i>		
01.08.R12	Requisito: Riduzione dei rifiuti da manutenzione <i>Riduzione e gestione eco-compatibile dei rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.</i>		

## 01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
01.09.R17	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati <i>Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.</i>		
01.09.R21	Requisito: Demolizione selettiva <i>Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.</i>		
01.09.R22	Requisito: Riduzione dei rifiuti da manutenzione <i>Riduzione e gestione eco-compatibile dei rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.</i>		

## 01.12 - Dipinti Murali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.12</b>	<b>Dipinti Murali</b>		
01.12.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati <i>Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.</i>		

## 01.13 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>		
01.13.R13	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati <i>Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.</i>		
01.13.R18	Requisito: Riduzione dei rifiuti da manutenzione <i>Riduzione e gestione eco-compatibile dei rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.</i>		

## 02 - OPERE STRADALI

### 02.01 - Barriere antirumore

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Barriere antirumore</b>		
02.01.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.</i>		
02.01.R08	Requisito: Demolizione selettiva <i>Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.</i>		

### 02.02 - Dispositivi per il controllo del traffico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02</b>	<b>Dispositivi per il controllo del traffico</b>		
02.02.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati <i>Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.</i>		
02.02.R08	Requisito: Demolizione selettiva <i>Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.</i>		

### 02.03 - Piste ciclabili

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03</b>	<b>Piste ciclabili</b>		
02.03.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati <i>Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.</i>		

### 02.04 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.04</b>	<b>Segnaletica stradale verticale</b>		
02.04.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati <i>Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.</i>		
02.04.R07	Requisito: Riduzione dei rifiuti da manutenzione <i>Riduzione e gestione eco-compatibile dei rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.</i>		

# Integrazione della cultura materiale

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.01 - Restauro

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Restauro</b>		
01.01.R05	Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali <i>Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.</i>		
01.01.02.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.01.01.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.01.03.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.01.04.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre

### 01.13 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>		
01.13.R19	Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali <i>Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.</i>		
01.13.29.C04	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.13.22.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.13.23.C04	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.13.24.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.13.25.C04	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.13.26.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.13.21.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.13.28.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.13.45.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.13.30.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.13.37.C04	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.13.38.C04	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.13.40.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.13.43.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.13.44.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre
01.13.27.C04	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre

# Olfattivi

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.10 - Impianto di smaltimento acque meteoriche e di falda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.10.01</b>	<b>Cisterne esistenti in muratura</b>		
01.10.01.R01	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli <i>Le vasche di accumulo devono essere realizzati in modo da non produrre o consentire la emissione di odori sgradevoli.</i>		
01.10.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 6 mesi

# Protezione antincendio

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R15	Requisito: Resistenza al fuoco <i>I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</i>		

### 01.05 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Infissi interni</b>		
01.05.R11	Requisito: Resistenza al fuoco <i>I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</i>		
<b>01.05.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>		
01.05.03.R04	Requisito: Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco <i>I materiali costituenti le porte tagliafuoco, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</i>		
01.05.03.C06	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.08 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>		
01.08.R03	Requisito: Reazione al fuoco <i>Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti le pavimentazioni.</i>		

### 01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
01.09.R08	Requisito: Reazione al fuoco <i>Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.</i>		
01.09.R14	Requisito: Resistenza al fuoco <i>I materiali costituenti i rivestimenti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</i>		

# Protezione dagli agenti chimici ed organici

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.01 - Restauro

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Restauro</b>		
01.01.R07	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive <i>I rivestimenti utilizzati nel restauro non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</i>		
01.01.R08	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>I rivestimenti utilizzati nel restauro non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
01.01.R09	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici <i>I rivestimenti utilizzati nel restauro a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire alterazioni evidenti.</i>		

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R13	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Gli infissi non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
01.02.06.C01	Controllo: Controllo deterioramento legno	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C08	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 anni
01.02.R16	Requisito: Resistenza al gelo <i>Gli infissi non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i>		
01.02.R18	Requisito: Resistenza all'acqua <i>Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
01.02.07.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C01	Controllo: Controllo deterioramento legno	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C08	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 anni
01.02.R20	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare <i>Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare.</i>		
01.02.R23	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Gli infissi e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.</i>		
<b>01.02.04</b>	<b>Infissi a triplo vetro</b>		
01.02.04.R02	Requisito: Resistenza alle intemperie		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Gli infissi, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
<b>01.02.06</b>	<b>Serramenti in legno</b>		
01.02.06.R01	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici <i>Gli infissi a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.</i>		
01.02.06.C01	Controllo: Controllo deterioramento legno	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C08	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 anni

#### 01.04 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04</b>	<b>Coperture inclinate</b>		
01.04.R11	Requisito: Resistenza all'acqua <i>I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
01.04.05.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.04.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.04.07.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.04.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.01</b>	<b>Strato di tenuta in lastre di ardesia</b>		
01.04.01.R01	Requisito: Resistenza al gelo per strato di tenuta in lastre di ardesia <i>Lo strato di tenuta in lastre di ardesia della copertura non dovrà subire disaggregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i>		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo manto di copertura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

#### 01.05 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Infissi interni</b>		
01.05.R08	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Gli infissi non dovranno subire dissoluzioni o disaggregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici</i>		
01.05.R09	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici <i>Gli infissi a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.</i>		
01.05.R14	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Gli infissi e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.</i>		
01.05.R23	Requisito: Materiali a ridotte emissioni tossiche / nocive <i>Durante il ciclo di vita, utilizzare elementi, componenti e materiali caratterizzati da ridotti livelli di rischio tossicologico per gli utenti e di rischio ambientale per l'ecosistema.</i>		
<b>01.05.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.03.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per porte tagliafuoco <i>Le porte tagliafuoco non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici</i>		
01.05.03.R06	Requisito: Stabilità chimico reattiva per porte tagliafuoco <i>Le porte tagliafuoco e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.</i>		

### 01.07 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.07</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>		
01.07.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.08 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>		
01.08.R02	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive <i>I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</i>		
01.08.R05	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici <i>I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.</i>		
01.08.R14	Requisito: Materiali a ridotte emissioni tossiche / nocive <i>Durante il ciclo di vita, utilizzare elementi, componenti e materiali caratterizzati da ridotti livelli di rischio tossicologico per gli utenti e di rischio ambientale per l'ecosistema.</i>		
<b>01.08.04</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>		
01.08.04.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
<b>01.08.05</b>	<b>Rivestimenti lignei a parquet</b>		
01.08.05.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
01.08.05.R03	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet <i>I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di</i>		
01.08.05.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.05.C03	Controllo: Controllo presenza attacco biologico	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.08.05.C02	Controllo: Controllo del grado di umidità	Ispezione strumentale	ogni 2 anni

## 01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
01.09.R03	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive <i>I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</i>		
01.09.06.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.R10	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
01.09.06.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.R11	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici <i>I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.</i>		
01.09.06.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.R23	Requisito: Materiali a ridotte emissioni tossiche / nocive <i>Durante il ciclo di vita, utilizzare elementi, componenti e materiali caratterizzati da ridotti livelli di rischio tossicologico per gli utenti e di rischio ambientale per l'ecosistema.</i>		

## 01.13 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>		
01.13.R04	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive <i>I rivestimenti utilizzati nel restauro non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</i>		
01.13.14.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.13.47.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.R05	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>I rivestimenti utilizzati nel restauro non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
01.13.51.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 6 mesi
01.13.14.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.13.47.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.45.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.42.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.40.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.30.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.29.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.27.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.26.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.25.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.24.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.23.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.13.R06	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici <i>I rivestimenti utilizzati nel restauro a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire alterazioni evidenti.</i>		
01.13.51.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 6 mesi
01.13.14.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.13.47.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.30.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.29.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.27.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.26.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.25.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.24.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.23.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni

## 02 - OPERE STRADALI

### 02.05 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.05.05</b>	<b>Pavimentazioni bituminose</b>		
02.05.05.R01	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive <i>Le pavimentazioni non devono, in condizioni normali di esercizio, emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</i>		

# Protezione dai rischi d'intervento

## 02 - OPERE STRADALI

### 02.05 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.05.05</b>	<b>Pavimentazioni bituminose</b>		
02.05.05.R02	Requisito: Resistenza all'acqua <i>Le pavimentazioni a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
02.05.05.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni anno

# Protezione elettrica

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto.</i>		

### 01.05 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Infissi interni</b>		
01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto.</i>		

# Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.13 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>		
01.13.R20	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico <i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilit� a morfologica del terreno</i>		

## 02 - OPERE STRADALI

### 02.03 - Piste ciclabili

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03</b>	<b>Piste ciclabili</b>		
02.03.R07	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico <i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilit� a morfologica del terreno</i>		

# Salvaguardia del ciclo dell'acqua

02 - OPERE STRADALI

02.03 - Piste ciclabili

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03</b>	<b>Piste ciclabili</b>		
02.03.R06	Requisito: Massimizzazione della percentuale di superficie drenante  <i>Massimizzazione della percentuale di superficie drenante attraverso l' utilizzo di materiali ed elementi con caratteristiche idonee.</i>		

# Sicurezza da intrusioni

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R19	Requisito: Resistenza alle intrusioni e manomissioni  <i>Gli infissi dovranno essere in grado di resistere ad eventuali sollecitazioni provenienti da tentativi di intrusioni indesiderate di persone, animali o cose entro limiti previsti.</i>		

# Sicurezza d'intervento

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R09	Requisito: Protezione dalle cadute <i>Gli infissi devono essere posizionati in maniera da evitare possibili cadute anche con l'impiego di dispositivi anticaduta.</i>		

# Sicurezza d'uso

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R12	Requisito: Resistenza a manovre false e violente <i>L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.</i>		
01.02.07.C09	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C05	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C11	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C10	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C09	Controllo: Controllo persiane avvolgibili di legno	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C06	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 02 - OPERE STRADALI

### 02.03 - Piste ciclabili

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03</b>	<b>Piste ciclabili</b>		
02.03.R01	Requisito: Accessibilità in sicurezza <i>Le piste ciclabili devono essere realizzate in modo da essere facilmente accessibili da parte dei velocipedisti.</i>		
02.03.R02	Requisito: Adeguamento geometrico in funzione del raggio di curvatura <i>Le piste ciclabili dovranno essere progettate e realizzate con raggi di curvatura calcolati secondo dati geometrici.</i>		

# Termici ed igrotermici

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.01 - Restauro

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Restauro</b>		
01.01.R01	Requisito: Permeabilità all'aria <i>Le pareti restaurate debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.</i>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.01.03.C01	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.01.R04	Requisito: Tenuta all'acqua <i>La stratificazione delle pareti restaurate debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.</i>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.01.03.C01	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del fattore solare <i>Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.</i>		
01.02.07.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale <i>Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.</i>		
01.02.06.C12	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.R06	Requisito: Isolamento termico <i>Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.</i>		
01.02.07.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C14	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.02.C04	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.07.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C04	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.R08	Requisito: Permeabilità all'aria <i>Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.</i>		
01.02.07.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.02.C04	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.06.C01	Controllo: Controllo deterioramento legno	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C14	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.07.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C12	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C03	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C03	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C04	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C05	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C07	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C13	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C06	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C08	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 anni
01.02.R24	Requisito: Tenuta all'acqua <i>Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.</i>		
01.02.07.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.02.C04	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C01	Controllo: Controllo deterioramento legno	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C14	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.07.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C12	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C03	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C03	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C04	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C05	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C07	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C13	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C06	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.06.C08	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 anni
01.02.R25	Requisito: Ventilazione <i>Gli infissi devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale o meccanica che viene affidato all'utente, mediante l'apertura del serramento, oppure a griglie di aerazione manovrabili.</i>		

## 01.04 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04</b>	<b>Coperture inclinate</b>		
01.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale <i>La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.</i>		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo manto di copertura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.R03	Requisito: Impermeabilità ai liquidi <i>La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.</i>		
01.04.05.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.04.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.04.08.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.07.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.06.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.04.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.01.C01	Controllo: Controllo manto di copertura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.R04	Requisito: Isolamento termico <i>La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.</i>		
01.04.08.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.06.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.01.C01	Controllo: Controllo manto di copertura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.R06	Requisito: Ventilazione <i>La copertura dovrà essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi.</i>		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo manto di copertura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.R09	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale <i>La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.</i>		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.06</b>	<b>Membrane freno vapore</b>		
01.04.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore <i>Lo strato di barriera al vapore della copertura deve essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.</i>		
01.04.08.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.06.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.05 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Infissi interni</b>		
01.05.R03	Requisito: Isolamento termico <i>Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.</i>		
01.05.R05	Requisito: Permeabilità all'aria <i>Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.</i>		
01.05.02.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.R15	Requisito: Ventilazione <i>Gli infissi devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale o meccanica che viene affidato all'utente, mediante l'apertura del serramento, oppure a griglie di aerazione manovrabili.</i>		

### 01.08 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>		
01.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale <i>Le pavimentazioni devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.</i>		

### 01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
01.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale <i>I rivestimenti interni dovranno essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.</i>		
01.09.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica <i>Contribuisce, con l'accumulo di calore, ad assicurare il benessere termico. Un'inerzia più elevata può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore.</i>		
01.09.R06	Requisito: Isolamento termico <i>I rivestimenti dovranno conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale.</i>		
01.09.R07	Requisito: Permeabilità all'aria <i>I rivestimenti dovranno controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.</i>		

### 01.13 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>		
01.13.R10	Requisito: Tenuta all'acqua <i>La stratificazione delle pareti restaurate debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.</i>		
01.13.51.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 6 mesi
01.13.27.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.23.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.24.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.24.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.25.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.25.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.26.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.23.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.27.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.29.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.29.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.30.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.30.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.26.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.28.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista	ogni 3 anni
01.13.34.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista	ogni 3 anni
01.13.R11	Requisito: Permeabilità all'aria <i>Le pareti restaurate debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.</i>		
01.13.30.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.29.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.27.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.26.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.25.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.24.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.23.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.34.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista	ogni 3 anni
01.13.28.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista	ogni 3 anni

# Utilizzo razionale delle risorse

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.01 - Restauro

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Restauro</b>		
01.01.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità  <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.01.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R30	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità  <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>		
01.02.07.C13	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.02.06.C15	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.02.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.02.04.C08	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.02.03.C05	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.02.02.C05	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.02.01.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.02.R31	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita  <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i>		
01.02.R32	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità  <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.02.01.C05	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

### 01.03 - Dispositivi di controllo della luce solare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Dispositivi di controllo della luce solare</b>		
01.03.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01.C02	Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

#### 01.04 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04</b>	<b>Coperture inclinate</b>		
01.04.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
01.04.08.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.R12	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.04.07.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.04.03.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.04.R13	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i>		
01.04.03.C04	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre

#### 01.05 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Infissi interni</b>		
01.05.R25	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
01.05.04.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.05.03.C09	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.05.02.C06	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.05.01.C06	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.R26	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita  <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i>		
01.05.01.C07	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre
01.05.R27	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità  <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		

### 01.06 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.06</b>	<b>Pareti interne</b>		
01.06.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità  <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
01.06.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

### 01.07 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.07</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>		
01.07.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità  <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
01.07.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

### 01.08 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>		
01.08.R15	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità  <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
01.08.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.05.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.08.R16	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.05.C05	<p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i></p> <p>Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio</p>	Verifica	quando occorre

### 01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
01.09.R19	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i></p>		
01.09.R25	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</p> <p><i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>		
01.09.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

### 01.10 - Impianto di smaltimento acque meteoriche e di falda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.10</b>	<b>Impianto di smaltimento acque meteoriche e di falda</b>		
01.10.R01	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i></p>		
01.10.01.C02	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese

### 01.13 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>		
01.13.R16	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i></p>		
01.13.13.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.03.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.05.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.06.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.07.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.13.08.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.09.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.11.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.49.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.31.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.32.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.35.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.41.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.42.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.46.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.48.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.10.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.R21	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
01.13.26.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.11.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.12.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.14.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.19.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.21.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.22.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.23.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.25.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.52.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.27.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.28.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.29.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.30.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.31.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.32.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.39.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.24.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.R22	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i>		
01.13.37.C05	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre
01.13.36.C04	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre

## 02 - OPERE STRADALI

### 02.01 - Barriere antirumore

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Barriere antirumore</b>		
02.01.R05	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i>		
02.01.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
02.01.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
02.01.05.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.01.04.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.01.03.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.01.02.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.01.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

## 02.02 - Dispositivi per il controllo del traffico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02</b>	<b>Dispositivi per il controllo del traffico</b>		
02.02.R06	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i>		
02.02.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>		
02.02.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.02.01.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

## 02.03 - Piste ciclabili

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03</b>	<b>Piste ciclabili</b>		
02.03.R08	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i>		
02.03.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
02.03.12.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.11.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.10.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.09.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.08.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.03.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

#### 02.04 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.04</b>	<b>Segnaletica stradale verticale</b>		
02.04.R06	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita  <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i>		
02.04.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità  <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
02.04.09.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.04.08.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.04.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.04.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.04.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.04.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.04.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.04.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.04.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

#### 02.05 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.05</b>	<b>Aree pedonali e marciapiedi</b>		
02.05.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità  <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
02.05.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.05.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.05.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.05.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
02.05.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

## Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

### 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

#### 01.04 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04</b>	<b>Coperture inclinate</b>		
01.04.R10	Requisito: Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica <i>Devono essere previsti materiali e tecnologie ad elevata resistenza termica.</i>		
01.04.02.C03	Controllo: Controllo uso materiali ad elevata resistenza termica	Verifica	quando occorre

## Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R41	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria <i>Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.</i>		

# Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R37	Requisito: Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali <i>Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo le rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.</i>		

### 01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
01.09.R20	Requisito: Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali <i>Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo le rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.</i>		

## 02 - OPERE STRADALI

### 02.02 - Dispositivi per il controllo del traffico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02</b>	<b>Dispositivi per il controllo del traffico</b>		
02.02.R07	Requisito: Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali <i>Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo le rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.</i>		

## Visivi

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

## 01.01 - Restauro

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Restauro</b>		
01.01.R02	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i>		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo	ogni anno
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.01.03.C01	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni

## 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
01.02.R11	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità</i>		
01.02.07.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C01	Controllo: Controllo deterioramento legno	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C10	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C03	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C03	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C04	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C07	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C09	Controllo: Controllo persiane avvolgibili di legno	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C12	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C13	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C06	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C08	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 anni
01.02.R40	Requisito: Privacy		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Garantire la privacy visiva dei principali spazi abitativi.		

### 01.03 - Dispositivi di controllo della luce solare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Dispositivi di controllo della luce solare</b>		
01.03.R01	<p>Requisito: Aspetto</p> <p><i>I dispositivi dovranno risultare dal punto di vista architettonico gradevole anche in conformità agli altri elementi dell'edificio. Gli infissi interni, in relazione alla loro collocazione e funzione nell'edificio, devono possedere un aspetto uniforme sia nell'insieme che relativamente ai suoi sub-componenti. Il requisito di aspetto comprende i sub-requisiti di:</i></p> <p><i>-planarit: assenza di difetti di planarit locale dei due piani dell'anta e di tutti i piani di incorniciatura del vano;-assenza di difetti superficiali: assenza di difetti superficiali visibili (macchie, gobbe, crateri, fessure, distacchi, ecc.) sugli strati di finitura o nelle zone di giunzione dei sub-componenti;-omogeneità del colore: limitazione della differenza di colore fra i vari punti della superficie visibile dell'infisso;-omogeneità di brillantezza: limitazione della differenza di brillantezza dovuta alla riflessione delle radiazioni solari fra due punti della superficie visibile dell'infisso.</i></p>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese

### 01.04 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04</b>	<b>Coperture inclinate</b>		
01.04.R02	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica</p> <p><i>La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.</i></p>		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo manto di copertura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.05 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Infissi interni</b>		
01.05.R07	<p>Requisito: Regolarità delle finiture</p> <p><i>Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza compromettere la loro funzionalità.</i></p>		
01.05.04.C01	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.02.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>		
01.05.03.R01	<p>Requisito: Regolarità delle finiture per porte tagliafuoco</p> <p><i>Le porte tagliafuoco devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti.</i></p>		

### 01.06 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
--------	---	-----------	-----------

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.06</b>	<b>Pareti interne</b>		
01.06.R01	Requisito: Regolarità delle finiture  <i>Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i>		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.07 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.07</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>		
01.07.R02	Requisito: Regolarità delle finiture  <i>Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i>		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.08 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>		
01.08.R04	Requisito: Regolarità delle finiture  <i>Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i>		
01.08.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.08.05</b>	<b>Rivestimenti lignei a parquet</b>		
01.08.05.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per rivestimenti lignei a parquet  <i>I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i>		
01.08.05.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09</b>	<b>Rivestimenti interni</b>		
01.09.R09	Requisito: Regolarità delle finiture  <i>I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i>		
01.09.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni mese
01.09.06.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.05.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.11 - Chiusure verticali opache

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.11</b>	<b>Chiusure verticali opache</b>		
01.11.R01	Requisito: Regolarità delle finiture  <i>Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i>		
01.11.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni mese

### 01.12 - Dipinti Murali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.12</b>	<b>Dipinti Murali</b>		
01.12.R01	Requisito: Conservazione dell'identità storica  <i>Gli interventi di restauro non devono alterare l'identità storica del manufatto.</i>		
01.12.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.12.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.12.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.12.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.12.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.12.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno

### 01.13 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>		
01.13.R01	Requisito: Regolarità delle finiture  <i>Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i>		
01.13.09.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	quando occorre
01.13.08.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	quando occorre
01.13.03.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.13.50.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.13.14.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.13.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.13.49.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.13.20.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.13.41.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.43.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.44.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
01.13.47.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.27.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.25.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.23.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.23.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.24.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.24.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.25.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.26.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.27.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.29.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.29.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.30.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.30.C02	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.33.C01	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.26.C01	Controllo: Controllo giunti	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.28.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista	ogni 3 anni
01.13.22.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista	ogni 3 anni
01.13.21.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista	ogni 3 anni
01.13.34.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista	ogni 3 anni

# INDICE

1) Acustici	pag.	<a href="#">2</a>
2) Adattabilità degli spazi	pag.	<a href="#">3</a>
3) Benessere termico degli spazi esterni	pag.	<a href="#">4</a>
4) Benessere visivo degli spazi esterni	pag.	<a href="#">5</a>
5) Benessere visivo degli spazi interni	pag.	<a href="#">6</a>
6) Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna	pag.	<a href="#">7</a>
7) Controllabilità tecnologica	pag.	<a href="#">8</a>
8) Di salvaguardia dell'ambiente	pag.	<a href="#">9</a>
9) Di stabilità	pag.	<a href="#">14</a>
10) Durabilità tecnologica	pag.	<a href="#">20</a>
11) Facilità d'intervento	pag.	<a href="#">21</a>
12) Funzionalità di gestione	pag.	<a href="#">23</a>
13) Funzionalità d'uso	pag.	<a href="#">24</a>
14) Funzionalità tecnologica	pag.	<a href="#">25</a>
15) Gestione dei rifiuti	pag.	<a href="#">27</a>
16) Integrazione della cultura materiale	pag.	<a href="#">30</a>
17) Olfattivi	pag.	<a href="#">31</a>
18) Protezione antincendio	pag.	<a href="#">32</a>
19) Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	<a href="#">33</a>
20) Protezione dai rischi d'intervento	pag.	<a href="#">38</a>
21) Protezione elettrica	pag.	<a href="#">39</a>
22) Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici	pag.	<a href="#">40</a>
23) Salvaguardia del ciclo dell'acqua	pag.	<a href="#">41</a>
24) Sicurezza da intrusioni	pag.	<a href="#">42</a>
25) Sicurezza d'intervento	pag.	<a href="#">43</a>
26) Sicurezza d'uso	pag.	<a href="#">44</a>
27) Termici ed igrotermici	pag.	<a href="#">45</a>
28) Utilizzo razionale delle risorse	pag.	<a href="#">50</a>
29) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici	pag.	<a href="#">58</a>
30) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico	pag.	<a href="#">59</a>
31) Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti	pag.	<a href="#">60</a>
32) Visivi	pag.	<a href="#">61</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Progetto di restauro del parco di Villetta di Negro e della Casa del Giardiniere  
**COMMITTENTE:** Comune di Genova  
12/06/2023, Genova

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Arch. Claudio Montagni)

Arch. Claudio Montagni

## 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche

### 01.01 - Restauro

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Volte in laterizio intonacate o volte in pietra</b>		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali <i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>	Controllo	quando occorre
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello strato superficiale ed in particolare dei rivestimenti in pietra. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
<b>01.01.02</b>	<b>Archi in laterizio-muratura in arenaria</b>		
01.01.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.01.02.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali <i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>	Controllo	quando occorre
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello strato superficiale ed in particolare dei rivestimenti in pietra. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
<b>01.01.03</b>	<b>Pilastrini in pietra facciavista e mattoni</b>		
01.01.03.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali <i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>	Controllo	quando occorre
01.01.03.C01	Controllo: Controllo superfici <i>Controllo dello strato superficiale del pilastrino ed in particolare degli elementi in pietra facciavista. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
<b>01.01.04</b>	<b>Pavimentazione in pietrame a spacco</b>		
01.01.04.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali <i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>	Controllo	quando occorre
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).</i>	Controllo	ogni anno

### 01.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
--------	-----------------------------------	-----------	-----------

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Cancelletti a battente antieffrazione</b>		
01.02.01.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit à.</i>	Controllo	quando occorre
01.02.01.C05	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit à elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.02.01.C03	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura <i>Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazioni e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo delle parti al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.</i>	Verifica	ogni mese
01.02.01.C01	Controllo: Controllo cerniere e guide di scorrimento <i>Controllo dell'efficienza di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazioni delle parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento atti ad ostacolare ed impedire le normali movimentazioni.</i>	Aggiornamento	ogni 2 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Controllo elementi a vista <i>Controllo periodico del grado di finitura e di integrit à degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie possibili causa di usura.</i>	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.02.02</b>	<b>Finestre a filo muro</b>		
01.02.02.C05	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit à.</i>	Controllo	quando occorre
01.02.02.C04	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformit à dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarit à delle parti.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta <i>Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticit à delle guarnizioni.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C03	Controllo: Controllo organi di movimentazione <i>Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.03</b>	<b>Grate di sicurezza</b>		
01.02.03.C05	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit à.</i>	Controllo	quando occorre
01.02.03.C04	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura <i>Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazioni e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo delle parti al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.</i>	Verifica	ogni mese
01.02.03.C02	Controllo: Controllo cerniere e guide di scorrimento	Aggiornamento	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllo dell'efficienza di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazioni delle parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento atti ad ostacolare ed impedire le normali movimentazioni.</i>		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo automatismi a distanza  <i>Controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura a distanza. Verifica efficienza barriere fotoelettriche o altri automatismi e prova di sicurezza di arresto del moto di chiusura, con ripresa o meno del moto in senso contrario, nel caso di intercettazione al passaggio di cose o persone dopo il disimpegno della fotocellula. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo lampeggiante-intermittente ad indicazione del movimento in atto. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo di emergenza da azionare in caso di necessità per l'arresto del moto. Inoltre i dispositivi di comando motorizzato e manuale devono controllarsi reciprocamente in modo che non sia possibile l'azione manuale se risulta inserito ancora quello motorizzato e viceversa.</i>	Verifica	ogni 3 mesi
01.02.03.C03	Controllo: Controllo elementi a vista  <i>Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie possibili causa di usura.</i>	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.02.04</b>	<b>Infissi a triplo vetro</b>		
01.02.04.C08	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità  <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.02.04.C07	Controllo: Controllo vetri  <i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.04.C09	Controllo: Controllo illuminazione naturale  <i>Controllare il livello idoneo di illuminazione naturale secondo gli standard normativi.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale  <i>Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.04.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta  <i>Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.04.C03	Controllo: Controllo maniglia  <i>Controllo del corretto funzionamento.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.04.C04	Controllo: Controllo organi di movimentazione  <i>Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.04.C05	Controllo: Controllo telai fissi  <i>Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.04.C06	Controllo: Controllo telai mobili  <i>Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.05</b>	<b>Lucernari</b>		
01.02.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità  <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.05.C03	Controllo: Controllo illuminazione naturale <i>Controllare il livello idoneo di illuminazione naturale secondo gli standard normativi.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo degli elementi costituenti, degli organi di manovra, delle finiture, dello strato di protezione superficiale, delle guarnizioni di tenuta. Controllo dei giochi e planarità delle parti. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.06</b>	<b>Serramenti in legno</b>		
01.02.06.C15	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.02.06.C01	Controllo: Controllo deterioramento legno <i>Controllo dello stato di deterioramento del legno relativo a controtelai, telai e sportelli e ricerca delle cause possibili quali presenza di umidità, attacco biologico, presenza di insetti. Controllo grado di usura delle parti in vista.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C14	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C16	Controllo: Controllo illuminazione naturale <i>Controllare il livello idoneo di illuminazione naturale secondo gli standard normativi.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.06.C02	Controllo: Controllo frangisole <i>Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C03	Controllo: Controllo generale <i>Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C04	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta <i>Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C05	Controllo: Controllo guide di scorrimento <i>Controllo della loro funzionalità.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C06	Controllo: Controllo maniglia <i>Controllo del corretto funzionamento.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C07	Controllo: Controllo organi di movimentazione <i>Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusura.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C09	Controllo: Controllo persiane avvolgibili di legno <i>Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista. Controllo degli strati protettivi superficiali.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C10	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica <i>Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C11	Controllo: Controllo serrature <i>Controllo della loro funzionalità.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C12	Controllo: Controllo telai fissi <i>Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.06.C13	Controllo: Controllo telai mobili <i>Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C08	Controllo: Controllo persiane <i>Controllo dello stato di conservazione e di deterioramento del legno e ricerca delle cause possibili quali presenza di umidità, attacco biologico, presenza di insetti e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.</i>	Controllo a vista	ogni 6 anni
<b>01.02.07</b>	<b>Serramenti in profilati di acciaio</b>		
01.02.07.C13	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.02.07.C07	Controllo: Controllo persiane <i>Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.07.C12	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.07.C14	Controllo: Controllo illuminazione naturale <i>Controllare il livello idoneo di illuminazione naturale secondo gli standard normativi.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.07.C01	Controllo: Controllo frangisole <i>Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta <i>Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento <i>Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C05	Controllo: Controllo maniglia <i>Controllo del corretto funzionamento.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C06	Controllo: Controllo organi di movimentazione <i>Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusura.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica <i>Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C09	Controllo: Controllo serrature <i>Controllo della loro funzionalità.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C10	Controllo: Controllo telai fissi <i>Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C11	Controllo: Controllo telai mobili <i>Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.03 - Dispositivi di controllo della luce solare

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Tende a rullo oscuranti/filtranti</b>		
01.03.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.</i>	Controllo	ogni mese
01.03.01.C03	Controllo: Controllo illuminazione naturale <i>Controllare il livello idoneo di illuminazione naturale secondo gli standard normativi.</i>	Controllo	ogni 6 mesi

### 01.04 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Strato di tenuta in lastre di ardesia</b>		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
01.04.01.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.04.01.C01	Controllo: Controllo manto di copertura <i>Controllo dello stato generale della superficie. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Controllare la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli d'acqua.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.02</b>	<b>Strato di isolamento termico</b>		
01.04.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
01.04.02.C03	Controllo: Controllo uso materiali ad elevata resistenza termica <i>Verificare che nelle fasi manutentive vengano utilizzati materiali e tecnologie ad elevata resistenza termica.</i>	Verifica	quando occorre
01.04.02.C01	Controllo: Controllo dello stato <i>Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.03</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>		
01.04.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
01.04.03.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.04.03.C04	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio <i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i>	Verifica	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.03.C01	Controllo: Controllo dello stato <i>Controllare le condizioni e la funzionalità a dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità a delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.04.04</b>	<b>Comignoli e terminali</b>		
01.04.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità a.</i>	Controllo	quando occorre
01.04.04.C01	Controllo: Controllo dello stato <i>Controllo dei terminali (camini, sfati, aeratori, terminali di camini per lo sfato), e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Si dovr a inoltre provvedere al controllo degli elementi di fissaggio e di eventuali connessioni. Controllare la eventuale presenza di nidi o altri depositi in prossimit a delle estremit a dei comignoli.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.05</b>	<b>Compluvio in alluminio-rame</b>		
01.04.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità a.</i>	Controllo	quando occorre
01.04.05.C01	Controllo: Controllo dello stato <i>Controllare le condizioni e la funzionalità a dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'assenza di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.04.06</b>	<b>Membrane freno vapore</b>		
01.04.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità a.</i>	Controllo	quando occorre
01.04.06.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica <i>Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.</i>	Verifica	quando occorre
01.04.06.C01	Controllo: Controllo dello stato <i>Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.07</b>	<b>Parapetti ed elementi di coronamento</b>		
01.04.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità a.</i>	Controllo	quando occorre
01.04.07.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit a elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.04.07.C01	Controllo: Controllo dello stato <i>Controllo dei parapetti ed elementi di coronamento con particolare attenzione alla loro integrit a e stabilit a. Controllare periodicamente l'integrit a delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.08</b>	<b>Membrane traspiranti impermeabili</b>		
01.04.08.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.		
01.04.08.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica <i>Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.</i>	Verifica	quando occorre
01.04.08.C01	Controllo: Controllo dello stato <i>Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.05 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Porte</b>		
01.05.01.C06	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
01.05.01.C07	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio <i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i>	Verifica	quando occorre
01.05.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento <i>Controllo della loro funzionalit</i> à e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C03	Controllo: Controllo maniglia <i>Controllo del corretto funzionamento.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C05	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformit</i> à dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C01	Controllo: Controllo delle serrature <i>Controllo della loro funzionalit</i> à.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista <i>Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.02</b>	<b>Porte scorrevoli a scomparsa singola</b>		
01.05.02.C06	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
01.05.02.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento <i>Controllo della loro funzionalit</i> à e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.02.C03	Controllo: Controllo maniglia <i>Controllo del corretto funzionamento.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.02.C05	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformit</i> à dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.02.C01	Controllo: Controllo delle serrature <i>Controllo della loro funzionalit</i> à.	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.02.C04	Controllo: Controllo parti in vista <i>Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>		
01.05.03.C01	Controllo: Controllo certificazioni <i>Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.</i>	Controllo a vista	quando occorre
01.05.03.C09	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit à.</i>	Controllo	quando occorre
01.05.03.C02	Controllo: Controllo controbocchette <i>Verificare il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm. Verificare inoltre l'assenza di polvere e sporcizia.</i>	Controllo	ogni mese
01.05.03.C03	Controllo: Controllo degli spazi <i>Controllare che non vi siano ostacoli in prossimit à degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimit à di esse.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.05.03.C05	Controllo: Controllo maniglione <i>Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.</i>	Controllo	ogni mese
01.05.03.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte <i>Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.03.C08	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformit à dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.03.C04	Controllo: Controllo delle serrature <i>Controllo della loro funzionalit à.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.03.C06	Controllo: Controllo parti in vista <i>Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.04</b>	<b>Sovrapporta</b>		
01.05.04.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit à.</i>	Controllo	quando occorre
01.05.04.C02	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformit à dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.04.C01	Controllo: Controllo parti in vista <i>Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.06 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>		
01.06.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.		
01.06.01.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica <i>Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.</i>	Verifica	quando occorre
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.07 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>		
01.07.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformit</i> à <i>dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.08 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Battiscopa</b>		
01.08.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista. Controllare l'uniformit</i> à <i>dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.08.02</b>	<b>Rivestimenti in gres porcellanato</b>		
01.08.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
01.08.02.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica <i>Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.</i>	Verifica	quando occorre
01.08.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformit</i> à <i>dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarit</i> à <i>generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.08.03</b>	<b>Rivestimenti in klinker</b>		
01.08.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
01.08.03.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.</i>		
01.08.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.08.04</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>		
01.08.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.08.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.08.05</b>	<b>Rivestimenti lignei a parquet</b>		
01.08.05.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.08.05.C05	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio <i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i>	Verifica	quando occorre
01.08.05.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di brillantezza delle finiture. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (abrasioni, presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie, rotture, perdita di elementi ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.05.C02	Controllo: Controllo del grado di umidità <i>Controllo del grado di umidità ambientale e del pavimento con strumentazione idonea (igrometro).</i>	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.08.05.C03	Controllo: Controllo presenza attacco biologico <i>Controllo e rilievo di eventuale presenza di attacco biologico (insetti, funghi, batteri).</i>	Ispezione strumentale	ogni 2 anni

## 01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09.01</b>	<b>Intonaco</b>		
01.09.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.09.01.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica <i>Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.</i>	Verifica	quando occorre
01.09.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i>	Controllo a vista	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09.02</b>	<b>Rivestimenti in ardesia</b>		
01.09.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit à.</i>	Controllo	quando occorre
01.09.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei sistemi di ancoraggio. Controllare l'uniformit à dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, scalfiture, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.09.03</b>	<b>Rivestimenti in ceramica</b>		
01.09.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit à.</i>	Controllo	quando occorre
01.09.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformit à dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.09.04</b>	<b>Rivestimenti in marmo e granito</b>		
01.09.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit à.</i>	Controllo	quando occorre
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei sistemi di ancoraggio. Controllare l'uniformit à dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.09.05</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>		
01.09.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit à.</i>	Controllo	quando occorre
01.09.05.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei sistemi di ancoraggio. Controllare l'uniformit à dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.09.06</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>		
01.09.06.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la dininuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.09.06.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformit à dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.10 - Impianto di smaltimento acque meteoriche e di falda

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.10.01</b>	<b>Cisterne esistenti in muratura</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10.01.C02	Controllo: Controllo strutturale <i>Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.10.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che non ci siano ostruzione dei dispositivi di regolazione del flusso ed eventuali sedimenti di materiale di risulta. Verificare inoltre l'integrità delle pareti e l'assenza di corrosione e di degrado.</i>	Ispezione	ogni 6 mesi

### 01.11 - Chiusure verticali opache

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.11.01</b>	<b>Intonaco termoisolante interno</b>		
01.11.01.C02	Controllo: Controllo emissioni <i>Controllare che i materiali impiegati in fase manutentiva limitano le emissioni tossiche--nocive connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	quando occorre
01.11.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i>	Controllo a vista	ogni mese

### 01.12 - Dipinti Murali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.12.01</b>	<b>Dipinti murali con parti decoese</b>		
01.12.01.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.12.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo degli elementi costituenti il bene, in particolare degli strati superficiali. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di degrado e patologie in corso, verificare l'origine e l'entità delle stesse anche mediante l'ausilio di strumentazioni idonee per la diagnosi.</i>	Controllo	ogni anno
<b>01.12.02</b>	<b>Dipinti murali con patina e depositi</b>		
01.12.02.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.12.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo degli elementi costituenti il bene, in particolare degli strati superficiali. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di degrado e patologie in corso, verificare l'origine e l'entità delle stesse anche mediante l'ausilio di strumentazioni idonee per la diagnosi.</i>	Controllo	ogni anno
<b>01.12.03</b>	<b>Dipinti murali con stucature ed elementi precedentemente applicati non idonei</b>		
01.12.03.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.12.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllo degli elementi costituenti il bene, in particolare degli strati superficiali. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di degrado e patologie in corso, verificare l'origine e l'entità delle stesse anche mediante l'ausilio di strumentazioni idonee per la diagnosi.</i>		
<b>01.12.04</b>	<b>Dipinti murali con caduta delle pellicole pittoriche</b>		
01.12.04.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.12.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo degli elementi costituenti il bene, in particolare degli strati superficiali. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di degrado e patologie in corso, verificare l'origine e l'entità delle stesse anche mediante l'ausilio di strumentazioni idonee per la diagnosi.</i>	Controllo	ogni anno
<b>01.12.05</b>	<b>Dipinti murali soggetti a distacco dei supporti</b>		
01.12.05.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.12.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo degli elementi costituenti il bene, in particolare degli strati superficiali. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di degrado e patologie in corso, verificare l'origine e l'entità delle stesse anche mediante l'ausilio di strumentazioni idonee per la diagnosi.</i>	Controllo	ogni anno
<b>01.12.06</b>	<b>Dipinti murali soggetti ad attacchi biologici</b>		
01.12.06.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.12.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo degli elementi costituenti il bene, in particolare degli strati superficiali. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di degrado e patologie in corso, verificare l'origine e l'entità delle stesse anche mediante l'ausilio di strumentazioni idonee per la diagnosi.</i>	Controllo	ogni anno

### 01.13 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13.01</b>	<b>Barriere chimiche</b>		
01.13.01.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare lo stato generale dei manufatti sottoposti alla realizzazione delle barriere chimiche. Verificare la continuità del formulato chimico utilizzato per la formazione della barriera. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.13.02</b>	<b>Bullonature</b>		
01.13.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo degli elementi di giunzione tra parti e verifica della giusta tenuta di serraggio.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13.03</b>	<b>Catene</b>		
01.13.03.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit à elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.03.C01	Controllo: Controllo strutture <i>Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesti statici. Controllare la giusta collaborazione degli elementi di ripartizione.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.13.04</b>	<b>Centine per archi e volte</b>		
01.13.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit à.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale e verifica di assenza di anomalie tra strutture presidiate e gli elementi di contrasto.</i>	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
<b>01.13.05</b>	<b>Cerchiature</b>		
01.13.05.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit à elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali. In particolare controllare la posizione delle giunzioni a forchetta e delle biette di serraggio onde scongiurare pericoli di espulsione. Controllare le zone a contatto tra le parti murarie e le fasce metalliche.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.13.06</b>	<b>Chiodature</b>		
01.13.06.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit à elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo degli elementi di giunzione tra parti e verifica della giusta tenuta di serraggio.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.13.07</b>	<b>Congiunzioni</b>		
01.13.07.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit à elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali. In particolare controllare la posizione corretta dei vari elementi formanti le congiunzioni.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.13.08</b>	<b>Contropareti interne</b>		
01.13.08.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.). In particolare verificare l'assenza di eventuali ponti termici.</i>	Controllo a vista	quando occorre
01.13.08.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit à elevata.</i>	Verifica	quando occorre
<b>01.13.09</b>	<b>Contropareti sottili</b>		

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Controlli</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
01.13.09.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.). In particolare verificare l'assenza di eventuali ponti termici.</i>	Controllo a vista	quando occorre
01.13.09.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit à elevata.</i>	Verifica	quando occorre
<b>01.13.10</b>	<b>Controventi</b>		
01.13.10.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit à elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.10.C01	Controllo: Controllo strutture <i>Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesti statici. Controllare la giusta collaborazione degli elementi di ripartizione.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
<b>01.13.11</b>	<b>Coperture in legno a falde</b>		
01.13.11.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit à.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.11.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit à elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.11.C01	Controllo: Controllo struttura <i>Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidit à, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza. Controllare eventuali cedimenti statici della struttura</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.13.12</b>	<b>Drenaggi verticali</b>		
01.13.12.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit à.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.12.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare lo stato generale dei drenaggi ed assicurarsi del corretto smaltimento delle acque intercettate. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.13.13</b>	<b>Elementi di raccordo</b>		
01.13.13.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit à elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.13.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali. In particolare controllare la posizione corretta dei vari elementi di raccordo.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.13.14</b>	<b>Fasce di carbonio</b>		
01.13.14.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit à.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.14.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimit à degli elementi consolidati.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.13.15</b>	<b>Impermeabilizzazione pavimenti occasionalmente allagati</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.13.15.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.15.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare lo stato generale delle pavimentazioni e l'integrità degli strati drenanti o impermeabili.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.13.16</b>	<b>Impermeabilizzazioni esterne</b>		
01.13.16.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.16.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare lo stato generale dei materiali drenanti ed assicurarsi del corretto smaltimento delle acque intercettate. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.13.17</b>	<b>Impermeabilizzazioni interne</b>		
01.13.17.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.17.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare lo stato generale delle malte impermeabili ed assicurarsi del corretto smaltimento delle acque intercettate. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.13.18</b>	<b>Impermeabilizzazioni pavimenti sotto falda</b>		
01.13.18.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.18.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare lo stato generale delle pavimentazioni. Verificare la continuità del materiale sigillante e impermeabile e l'assenza di eventuali infiltrazioni di acqua.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.13.19</b>	<b>Intercapedini aerate</b>		
01.13.19.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.19.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare lo stato generale delle intercapedini attraverso l'ispezione visiva. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.13.20</b>	<b>Intonaci macroporosi</b>		
01.13.20.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.20.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13.21</b>	<b>Murature in laterizio</b>		
01.13.21.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
01.13.21.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali <i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.21.C01	Controllo: Controllo facciata <i>Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. Controllo di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>	Controllo a vista	ogni 3 anni
<b>01.13.22</b>	<b>Murature in pietra con paramento</b>		
01.13.22.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali <i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.22.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
01.13.22.C01	Controllo: Controllo facciata <i>Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. Controllo di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>	Controllo a vista	ogni 3 anni
<b>01.13.23</b>	<b>Murature in pietra con paramento: arenaria</b>		
01.13.23.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
01.13.23.C04	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali <i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.23.C01	Controllo: Controllo giunti <i>Controllo dello stato dei giunti e dell'integrit</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.23.C02	Controllo: Controllo superfici <i>Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
<b>01.13.24</b>	<b>Murature in pietra e terra cruda con paramento</b>		
01.13.24.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali <i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.24.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
01.13.24.C01	Controllo: Controllo giunti <i>Controllo dello stato dei giunti e dell'integrit</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Controlli</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
01.13.24.C02	Controllo: Controllo superfici <i>Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
<b>01.13.25</b>	<b>Murature in pietra facciavista: arenaria</b>		
01.13.25.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
01.13.25.C04	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali <i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.25.C01	Controllo: Controllo giunti <i>Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.25.C02	Controllo: Controllo superfici <i>Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
<b>01.13.26</b>	<b>Murature in pietra facciavista: arenaria grigia</b>		
01.13.26.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali <i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.26.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
01.13.26.C01	Controllo: Controllo giunti <i>Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.26.C02	Controllo: Controllo superfici <i>Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
<b>01.13.27</b>	<b>Murature in pietra facciavista: pietra calcarea</b>		
01.13.27.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
01.13.27.C04	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali <i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.27.C01	Controllo: Controllo giunti <i>Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.27.C02	Controllo: Controllo superfici <i>Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
<b>01.13.28</b>	<b>Murature in pietra facciavista: tufo</b>		
01.13.28.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>		
01.13.28.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.28.C01	Controllo: Controllo facciata <i>Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>	Controllo a vista	ogni 3 anni
<b>01.13.29</b>	<b>Murature miste in laterizio e ciottoli</b>		
01.13.29.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.29.C04	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali <i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.29.C01	Controllo: Controllo giunti <i>Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.29.C02	Controllo: Controllo superfici <i>Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
<b>01.13.30</b>	<b>Murature miste in pietra e laterizio</b>		
01.13.30.C03	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali <i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.30.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.30.C01	Controllo: Controllo giunti <i>Controllo dello stato dei giunti e dell'integrità degli elementi.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.13.30.C02	Controllo: Controllo superfici <i>Controllo dello strato superficiale dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
<b>01.13.31</b>	<b>Opere provvisoriale</b>		
01.13.31.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.31.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.31.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllo generale e verifica di assenza di anomalie tra strutture presidiate ed elementi di contrasto.</i>	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
<b>01.13.32</b>	<b>Puntelli</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.13.32.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.32.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.32.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale e verifica di assenza di anomalie tra strutture presidiate e gli elementi di contrasto.</i>	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
<b>01.13.33</b>	<b>Ripristini di murature con malte e betoncino</b>		
01.13.33.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.33.C01	Controllo: Controllo superfici <i>Controllo dello strato superficiale delle murature, dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di anomalie verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
<b>01.13.34</b>	<b>Ripristini di murature con malte fibrorinforzate</b>		
01.13.34.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.34.C01	Controllo: Controllo facciata <i>Controllo dello strato superficiale delle murature, dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di anomalie verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>	Controllo a vista	ogni 3 anni
<b>01.13.35</b>	<b>Saldature</b>		
01.13.35.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.35.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo della continuità delle parti saldate e l'assenza di anomalie evidenti.</i>	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.13.36</b>	<b>Scale in ferro</b>		
01.13.36.C04	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio <i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.36.C01	Controllo: Controllo balaustre e corrimano <i>Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.36.C02	Controllo: Controllo strutture <i>Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazioni, scagliature, fessurazioni, distacchi, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del cls, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.36.C03	Controllo: Controllo rivestimenti pedate e alzate <i>Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.13.37</b>	<b>Scale in legno</b>		
01.13.37.C04	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>		
01.13.37.C05	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio <i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.37.C01	Controllo: Controllo balaustre e corrimano <i>Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilit</i> <i>à e</i> <i>del corretto serraggio.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.37.C02	Controllo: Controllo strutture <i>Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazioni, scagliature, fessurazioni, distacchi, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del cls, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.37.C03	Controllo: Controllo rivestimenti pedate e alzate <i>Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.13.38</b>	<b>Scale in pietra</b>		
01.13.38.C04	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali <i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.38.C01	Controllo: Controllo balaustre e corrimano <i>Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilit</i> <i>à e</i> <i>del corretto serraggio.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.38.C02	Controllo: Controllo strutture <i>Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazioni, scagliature, fessurazioni, distacchi, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del cls, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.38.C03	Controllo: Controllo rivestimenti pedate e alzate <i>Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.13.39</b>	<b>Sistemi drenanti</b>		
01.13.39.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> <i>à.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.39.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare lo stato generale dei sistemi drenanti ed assicurarsi del corretto smaltimento delle acque intercettate. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.13.40</b>	<b>Solai rustici di travicelloni</b>		
01.13.40.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali <i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.40.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza agli appoggi). In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e l'opera di consolidamento da effettuarsi.		
<b>01.13.41</b>	<b>Solaio con travi in ferro</b>		
01.13.41.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.	Verifica	quando occorre
01.13.41.C01	Controllo: Controllo strutture Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.). In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e l'opera di consolidamento da effettuarsi.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.13.42</b>	<b>Solaio con travi in legno</b>		
01.13.42.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.	Verifica	quando occorre
01.13.42.C01	Controllo: Controllo strutture Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza agli appoggi). In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e l'opera di consolidamento da effettuarsi.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.13.43</b>	<b>Solaio di mezzane</b>		
01.13.43.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.	Controllo	quando occorre
01.13.43.C01	Controllo: Controllo strutture Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.). In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e l'opera di consolidamento da effettuarsi.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.13.44</b>	<b>Solaio di putrelle in ferro e voltine in laterizio</b>		
01.13.44.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.	Controllo	quando occorre
01.13.44.C01	Controllo: Controllo strutture Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.). In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e l'opera di consolidamento da effettuarsi.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.13.45</b>	<b>Solaio rustico a semplice orditura</b>		
01.13.45.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.	Controllo	quando occorre

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Controlli</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
01.13.45.C01	Controllo: Controllo strutture <i>Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza agli appoggi). In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.13.46</b>	<b>Speroni e contrafforti</b>		
01.13.46.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.46.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale e verifica di assenza di anomalie tra strutture presidiate e gli elementi di contrasto.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
<b>01.13.47</b>	<b>Stucchi neutri</b>		
01.13.47.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.47.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità cromatica delle superfici. Ricontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.13.48</b>	<b>Tagli meccanici</b>		
01.13.48.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.48.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare lo stato generale dei manufatti sottoposti a taglio meccanico. Verificare la continuità del materiale impermeabile inserito come barriera orizzontale. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.13.49</b>	<b>Tiranti</b>		
01.13.49.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.49.C01	Controllo: Controllo strutture <i>Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesti statici. Controllare la giusta collaborazione degli elementi di ripartizione.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.13.50</b>	<b>Trattamenti antescritte ed antigriffiti di facciate</b>		
01.13.50.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.50.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo delle finiture superficiali delle facciate e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità cromatica e riscontro della presenza di eventuali imbrattamenti.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.13.51</b>	<b>Trattamenti Idrofobizzanti di facciate</b>		
01.13.51.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>		
01.13.51.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare lo stato generale delle superfici. Verificare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare di penetrazioni dovute a fenomeni di umidità.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.13.52</b>	<b>Vespai orizzontali</b>		
01.13.52.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.13.52.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare lo stato generale delle pavimentazioni e l'integrità degli strati intermedi.</i>	Controllo	ogni 6 mesi

**02 - OPERE STRADALI**  
**02.01 - Barriere antirumore**

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Controlli</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
<b>02.01.01</b>	<b>Barriere a terrapieno</b>		
02.01.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit    à.</i>	Controllo	quando occorre
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare le pendenze dei terrapieni nonch        é il corretto posizionamento dei materiali inerti e di quelli vegetali. Controllare periodicamente l'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Verifica strumentale <i>Verifica strumentale dei livelli di rumore in funzione delle sorgenti individuate, delle barriere antirumore e degli elementi al contorno.</i>	Verifica	ogni anno
<b>02.01.02</b>	<b>Barriere trasparenti</b>		
02.01.02.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit    à.</i>	Controllo	quando occorre
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato delle barriere e delle superfici in uso. Verifica del posizionamento in funzione di eventuali fenomeni di riflessi ottici. Controllare la stabilit    à degli assemblaggi e dei sistemi di sostegno. Controllare l'assenza di altre eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
02.01.02.C02	Controllo: Verifica strumentale <i>Verifica strumentale dei livelli di rumore in funzione delle sorgenti individuate, delle barriere antirumore e degli elementi al contorno.</i>	Verifica	ogni anno
<b>02.01.03</b>	<b>Pannelli in calcestruzzo</b>		
02.01.03.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit    à.</i>	Controllo	quando occorre
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la stabilit    à degli assemblaggi e dei sistemi di sostegno. Controllare l'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni anno
02.01.03.C02	Controllo: Verifica strumentale <i>Verifica strumentale dei livelli di rumore in funzione delle sorgenti individuate, delle barriere antirumore e degli elementi al contorno.</i>	Verifica	ogni anno
<b>02.01.04</b>	<b>Pannelli in legno</b>		
02.01.04.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit    à.</i>	Controllo	quando occorre
02.01.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato delle barriere e degli elementi in uso. Verificare l'assenza di acqua di ristagno all'interno del materiale isolante. Controllare la stabilit    à degli assemblaggi e dei sistemi di sostegno. Controllare l'assenza di altre eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
02.01.04.C02	Controllo: Verifica strumentale <i>Verifica strumentale dei livelli di rumore in funzione delle sorgenti individuate, delle barriere antirumore e degli elementi al contorno.</i>	Verifica	ogni anno
<b>02.01.05</b>	<b>Pannelli metallici</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.05.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
02.01.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato delle barriere e degli elementi in uso. Verificare l'assenza di acqua di ristagno all'interno del materiale isolante. Controllare la stabilit</i> degli assemblaggi e dei sistemi di sostegno. <i>Controllare l'assenza di altre eventuali anomalie.</i> à	Controllo	ogni 6 mesi
02.01.05.C02	Controllo: Verifica strumentale <i>Verifica strumentale dei livelli di rumore in funzione delle sorgenti individuate, delle barriere antirumore e degli elementi al contorno.</i>	Verifica	ogni anno

## 02.02 - Dispositivi per il controllo del traffico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Dissuasori</b>		
02.02.01.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
02.02.01.C01	Controllo: Controllo dell'integrità <i>Controllo dell'integrit</i> à del manufatto e delle parti costituenti. <i>Verifica di eventuali variazioni della sagoma originaria.</i>	Controllo	ogni mese
02.02.01.C02	Controllo: Controllo elementi di unione <i>Controllo dell'integrit</i> à degli elementi di unione e/o connessione.	Controllo	ogni mese
02.02.01.C03	Controllo: Controllo posizionamento <i>Controllare la posizione e la distribuzione dei dissuasori lungo il perimetro di protezione delle aree.</i>	Controllo	ogni mese
<b>02.02.02</b>	<b>Dossi artificiali</b>		
02.02.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la disposizione dei dossi lungo le strade in funzione dei limiti di velocit</i> à. <i>Verificare l'integrit</i> à degli elementi e l'ancoraggio alle superfici servite.	Controllo a vista	ogni 6 mesi

## 02.03 - Piste ciclabili

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03.01</b>	<b>Caditoie</b>		
02.03.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
02.03.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale degli elementi caditoie e verifica dell'assenza di eventuali anomalie (depositi, pendenza errata, rottura, ecc.)</i>	Verifica	ogni 3 mesi
<b>02.03.02</b>	<b>Cordolature</b>		
02.03.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
02.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Controllo dello stato dei giunti verticali tra gli elementi contigui. Verifica della non sporgenza rispetto al filo della pavimentazione ciclabile. Controllare lo stato dei rinterri a ridosso delle cordolature.		
<b>02.03.03</b>	<b>Dispositivi di ingresso e di uscita</b>		
02.03.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> à.	Controllo	quando occorre
02.03.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare lo stato delle pavimentazioni e l'assenza di eventuali anomalie. Verificare la normalità delle pendenze in prossimità di ingressi ed uscite.</i>	Controllo	ogni mese
<b>02.03.04</b>	<b>Fasce di protezione laterali</b>		
02.03.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> à.	Controllo	quando occorre
02.03.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie (buche, mancanza, rottura, ecc.). In caso di tappeti erbosi controllare l'integrità degli stessi. Verificare l'assenza di depositi e/o sporgenze lungo i percorsi.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>02.03.05</b>	<b>Golfo di sosta</b>		
02.03.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> à.	Controllo	quando occorre
02.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare periodicamente l'integrità delle superfici e l'assenza di eventuali anomalie. Verificare la non invadenza, all'interno dell'area di sosta, di piante e vegetazione.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>02.03.06</b>	<b>Pavimentazione in asfalto</b>		
02.03.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> à.	Controllo	quando occorre
02.03.06.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, presenza di vegetazione, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>02.03.07</b>	<b>Pavimentazione in blocchetti di cls</b>		
02.03.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> à.	Controllo	quando occorre
02.03.07.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, fessurazioni, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>02.03.08</b>	<b>Pavimentazione in lastre di cls</b>		
02.03.08.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> à.	Controllo	quando occorre
02.03.08.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, presenza di vegetazione, rottura ecc.).		
<b>02.03.09</b>	<b>Portacicli</b>		
02.03.09.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.	Controllo	quando occorre
02.03.09.C01	Controllo: Controllo generale Controllare periodicamente i meccanismi di aggancio e sgancio predisposti. Verificare gli strati protettivi delle finiture a vista. Controllare la disposizione dei portacicli anche in funzione degli altri elementi di arredo urbano.	Verifica	ogni mese
<b>02.03.10</b>	<b>Segnaletica di informazione</b>		
02.03.10.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.	Controllo	quando occorre
02.03.10.C01	Controllo: Controllo generale Controllo dello stato generale delle linee e della simbologia convenzionale. Controllare l'integrazione con la segnaletica stradale circostante.	Controllo	ogni 6 mesi
<b>02.03.11</b>	<b>Spazi di sosta</b>		
02.03.11.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.	Controllo	quando occorre
02.03.11.C01	Controllo: Controllo generale Controllare la disposizione degli spazi di sosta lungo i percorsi delle piste ciclabili. Controllare la distribuzione e la sufficienza di portacicli. Controllare l'assenza di depositi superficiali e di eventuale vegetazione. Verificare l'integrità dei rivestimenti delle superfici.	Controllo	ogni mese
<b>02.03.12</b>	<b>Strisce di demarcazione</b>		
02.03.12.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.	Controllo	quando occorre
02.03.12.C01	Controllo: Controllo generale Controllo dello stato generale delle strisce di demarcazione.	Controllo	ogni 6 mesi

## 02.04 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.04.01</b>	<b>Cartelli segnaletici</b>		
02.04.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.	Controllo	quando occorre
02.04.01.C01	Controllo: Controllo generale Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.	Controllo	ogni 3 mesi
<b>02.04.02</b>	<b>Cavalletti porta segnali mobili</b>		
02.04.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.		
02.04.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la stabilit</i> à dei cavalletti portasegnali ed assicurarsi in zone ventose di controbilanciare gli stessi mediante sacchetti sabbia. Controllare la disposizione degli elementi in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.	Controllo	ogni 3 mesi
<b>02.04.03</b>	<b>Lampeggianti a LED</b>		
02.04.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
02.04.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale dei segnali luminosi anche in funzione della segnaletica stradale. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni settimana
<b>02.04.04</b>	<b>Passaggio pedonale retroilluminato</b>		
02.04.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
02.04.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale dei segnali luminosi anche in funzione della segnaletica stradale. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni mese
<b>02.04.05</b>	<b>Segnale da passaggio a livello lato strada</b>		
02.04.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
02.04.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale dei segnali luminosi anche in funzione della segnaletica stradale. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni settimana
<b>02.04.06</b>	<b>Segnali a LED perimetrali</b>		
02.04.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
02.04.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale dei segnali luminosi anche in funzione della segnaletica stradale. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni mese
<b>02.04.07</b>	<b>Segnali stradali a led retroilluminati</b>		
02.04.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
02.04.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale dei segnali luminosi anche in funzione della segnaletica stradale. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni mese
<b>02.04.08</b>	<b>Sostegni, supporti e accessori vari</b>		
02.04.08.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.	Controllo	quando occorre
02.04.08.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilit</i> à dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici.	Controllo	ogni 6 mesi
<b>02.04.09</b>	<b>Totem centinati</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.09.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
02.04.09.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.</i>	Controllo	ogni 3 mesi

## 02.05 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.05.01</b>	<b>Canalette</b>		
02.05.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
02.05.01.C02	Controllo: Controllo cigli e cunette <i>Controllo dello stato di cigli e cunette. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.</i>	Controllo	ogni 3 mesi
02.05.01.C01	Controllo: Controllo canalizzazioni <i>Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>02.05.02</b>	<b>Chiusini e pozzetti</b>		
02.05.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
02.05.02.C01	Controllo: Controllo chiusini d'ispezione <i>Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di chiusura-apertura. Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni anno
<b>02.05.03</b>	<b>Cordoli e bordure</b>		
02.05.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
02.05.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie. Verifica dell'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui.</i>	Controllo	ogni anno
<b>02.05.04</b>	<b>Pavimentazione pedonale in lastre di pietra</b>		
02.05.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
02.05.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, distacchi, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni anno
<b>02.05.05</b>	<b>Pavimentazioni bituminose</b>		
02.05.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Controlli</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
	<i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit</i> à.		
02.05.05.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la dininuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
02.05.05.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformit</i> à <i>dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, presenza di vegetazione, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni anno

# INDICE

1) 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) 01.01 - Restauro .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Volte in laterizio intonacate o volte in pietra .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) Archi in laterizio-muratura in arenaria .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 3) Pilastri in pietra facciavista e mattoni .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 4) Pavimentazione in pietrame a spacco .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) 01.02 - Infissi esterni .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Cancelletti a battente antieffrazione .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) Finestre a filo muro .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 3) Grate di sicurezza .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 4) Infissi a triplo vetro .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 5) Lucernari .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 6) Serramenti in legno .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 7) Serramenti in profilati di acciaio .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 3) 01.03 - Dispositivi di controllo della luce solare .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 1) Tende a rullo oscuranti/filtranti .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 4) 01.04 - Coperture inclinate .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 1) Strato di tenuta in lastre di ardesia .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 2) Strato di isolamento termico .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 3) Canali di gronda e pluviali .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 4) Comignoli e terminali .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 5) Compluvio in alluminio-rame .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 6) Membrane freno vapore .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 7) Parapetti ed elementi di coronamento .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 8) Membrane traspiranti impermeabili .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 5) 01.05 - Infissi interni .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Porte .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) Porte scorrevoli a scomparsa singola .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 3) Porte tagliafuoco .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 4) Sovrapporta .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 6) 01.06 - Pareti interne .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Tramezzi in laterizio .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 7) 01.07 - Pavimentazioni esterne .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Rivestimenti lapidei .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 8) 01.08 - Pavimentazioni interne .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Battiscopa .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 2) Rivestimenti in gres porcellanato .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 3) Rivestimenti in klinker .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 4) Rivestimenti lapidei .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 5) Rivestimenti lignei a parquet .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 9) 01.09 - Rivestimenti interni .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 1) Intonaco .....	pag.	<a href="#">12</a>

" 2) Rivestimenti in ardesia	pag.	<a href="#">13</a>
" 3) Rivestimenti in ceramica	pag.	<a href="#">13</a>
" 4) Rivestimenti in marmo e granito	pag.	<a href="#">13</a>
" 5) Rivestimenti lapidei	pag.	<a href="#">13</a>
" 6) Tinteggiature e decorazioni	pag.	<a href="#">13</a>
" 10) 01.10 - Impianto di smaltimento acque meteoriche e di falda	pag.	<a href="#">13</a>
" 1) Cisterne esistenti in muratura	pag.	<a href="#">13</a>
" 11) 01.11 - Chiusure verticali opache	pag.	<a href="#">14</a>
" 1) Intonaco termoisolante interno	pag.	<a href="#">14</a>
" 12) 01.12 - Dipinti Murali	pag.	<a href="#">14</a>
" 1) Dipinti murali con parti decoese	pag.	<a href="#">14</a>
" 2) Dipinti murali con patina e depositi	pag.	<a href="#">14</a>
" 3) Dipinti murali con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei	pag.	<a href="#">14</a>
" 4) Dipinti murali con caduta delle pellicole pittoriche	pag.	<a href="#">15</a>
" 5) Dipinti murali soggetti a distacco dei supporti	pag.	<a href="#">15</a>
" 6) Dipinti murali soggetti ad attacchi biologici	pag.	<a href="#">15</a>
" 13) 01.13 - Ripristino e consolidamento	pag.	<a href="#">15</a>
" 1) Barriere chimiche	pag.	<a href="#">15</a>
" 2) Bullonature	pag.	<a href="#">15</a>
" 3) Catene	pag.	<a href="#">16</a>
" 4) Centine per archi e volte	pag.	<a href="#">16</a>
" 5) Cerchiature	pag.	<a href="#">16</a>
" 6) Chiodature	pag.	<a href="#">16</a>
" 7) Congiunzioni	pag.	<a href="#">16</a>
" 8) Contropareti interne	pag.	<a href="#">16</a>
" 9) Contropareti sottili	pag.	<a href="#">16</a>
" 10) Controventi	pag.	<a href="#">17</a>
" 11) Coperture in legno a falde	pag.	<a href="#">17</a>
" 12) Drenaggi verticali	pag.	<a href="#">17</a>
" 13) Elementi di raccordo	pag.	<a href="#">17</a>
" 14) Fasce di carbonio	pag.	<a href="#">17</a>
" 15) Impermeabilizzazione pavimenti occasionalmente allagati	pag.	<a href="#">17</a>
" 16) Impermeabilizzazioni esterne	pag.	<a href="#">18</a>
" 17) Impermeabilizzazioni interne	pag.	<a href="#">18</a>
" 18) Impermeabilizzazioni pavimenti sotto falda	pag.	<a href="#">18</a>
" 19) Intercapedini aerate	pag.	<a href="#">18</a>
" 20) Intonaci macroporosi	pag.	<a href="#">18</a>
" 21) Murature in laterizio	pag.	<a href="#">19</a>
" 22) Murature in pietra con paramento	pag.	<a href="#">19</a>
" 23) Murature in pietra con paramento: arenaria	pag.	<a href="#">19</a>
" 24) Murature in pietra e terra cruda con paramento	pag.	<a href="#">19</a>
" 25) Murature in pietra facciavista: arenaria	pag.	<a href="#">20</a>
" 26) Murature in pietra facciavista: arenaria grigia	pag.	<a href="#">20</a>
" 27) Murature in pietra facciavista: pietra calcarea	pag.	<a href="#">20</a>
" 28) Murature in pietra facciavista: tufo	pag.	<a href="#">20</a>

" 29) Murature miste in laterizio e ciottoli .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 30) Murature miste in pietra e laterizio .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 31) Opere provvisoriale .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 32) Puntelli .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 33) Ripristini di murature con malte e betoncino .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 34) Ripristini di murature con malte fibrorinforzate .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 35) Saldature .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 36) Scale in ferro .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 37) Scale in legno .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 38) Scale in pietra .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 39) Sistemi drenanti .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 40) Solai rustici di travicelloni .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 41) Solaio con travi in ferro .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 42) Solaio con travi in legno .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 43) Solaio di mezzane .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 44) Solaio di putrelle in ferro e voltine in laterizio .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 45) Solaio rustico a semplice orditura .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 46) Speroni e contrafforti .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 47) Stucchi neutri .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 48) Tagli meccanici .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 49) Tiranti .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 50) Trattamenti antescritte ed antigriffiti di facciate .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 51) Trattamenti Idrofobizzanti di facciate .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 52) Vespai orizzontali .....	pag.	<a href="#">26</a>
2) 02 - OPERE STRADALI .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 1) 02.01 - Barriere antirumore .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 1) Barriere a terrapieno .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 2) Barriere trasparenti .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 3) Pannelli in calcestruzzo .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 4) Pannelli in legno .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 5) Pannelli metallici .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 2) 02.02 - Dispositivi per il controllo del traffico .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 1) Dissuasori .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 2) Dossi artificiali .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 3) 02.03 - Piste ciclabili .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 1) Caditoie .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 2) Cordolature .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 3) Dispositivi di ingresso e di uscita .....	pag.	<a href="#">29</a>
" 4) Fasce di protezione laterali .....	pag.	<a href="#">29</a>
" 5) Golfo di sosta .....	pag.	<a href="#">29</a>
" 6) Pavimentazione in asfalto .....	pag.	<a href="#">29</a>
" 7) Pavimentazione in blocchetti di cls .....	pag.	<a href="#">29</a>
" 8) Pavimentazione in lastre di cls .....	pag.	<a href="#">29</a>
" 9) Portacicli .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 10) Segnaletica di informazione .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 11) Spazi di sosta .....	pag.	<a href="#">30</a>

" 12) Strisce di demarcazione .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 4) 02.04 - Segnaletica stradale verticale .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 1) Cartelli segnaletici .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 2) Cavalletti porta segnali mobili .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 3) Lampeggianti a LED .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 4) Passaggio pedonale retroilluminato .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 5) Segnale da passaggio a livello lato strada .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 6) Segnali a LED perimetrali .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 7) Segnali stradali a led retroilluminati .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 8) Sostegni, supporti e accessori vari .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 9) Totem centinati .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 5) 02.05 - Aree pedonali e marciapiedi .....	pag.	<a href="#">32</a>
" 1) Canalette .....	pag.	<a href="#">32</a>
" 2) Chiusini e pozzetti .....	pag.	<a href="#">32</a>
" 3) Cordoli e bordure .....	pag.	<a href="#">32</a>
" 4) Pavimentazione pedonale in lastre di pietra .....	pag.	<a href="#">32</a>
" 5) Pavimentazioni bituminose .....	pag.	<a href="#">32</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Progetto di restauro del parco di Villetta di Negro e della Casa del Giardiniere  
**COMMITTENTE:** Comune di Genova  
12/06/2023, Genova

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Arch. Claudio Montagni)

Arch. Claudio Montagni

**01 - Piano di manutenzione opere architettoniche****01.01 - Restauro**

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
<b>01.01.01</b>	<b>Volte in laterizio intonacate o volte in pietra</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Ripristino superfici <i>Pulizia degli strati superficiali ed in particolare degli elementi in pietra facciavista. In particolare:- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina.</i>	quando occorre
<b>01.01.02</b>	<b>Archi in laterizio-muratura in arenaria</b>	
01.01.02.I01	Intervento: Ripristino superfici <i>Pulizia degli strati superficiali ed in particolare degli elementi in pietra facciavista. In particolare:- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina.</i>	quando occorre
<b>01.01.03</b>	<b>Pilastrini in pietra facciavista e mattoni</b>	
01.01.03.I01	Intervento: Ripristino superfici <i>Pulizia degli strati superficiali ed in particolare degli elementi in pietra facciavista mediante lavaggio con acqua deionizzata a bassa pressione. in alternativa provvedere alla pulitura manualmente mediante raschietti, bisturi, spazzole, spatole con acqua.</i>	quando occorre
<b>01.01.04</b>	<b>Pavimentazione in pietrame a spacco</b>	
01.01.04.I01	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.</i>	quando occorre

**01.02 - Infissi esterni**

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
<b>01.02.01</b>	<b>Cancelletti a battente antieffrazione</b>	
01.02.01.I03	Intervento: Sostituzione elementi usurati <i>Sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.</i>	a guasto
01.02.01.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra <i>Pulizia ed ingrassaggio-graftaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.</i>	ogni 2 mesi
01.02.01.I02	Intervento: Ripresa protezione elementi <i>Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.</i>	ogni 3 anni
<b>01.02.02</b>	<b>Finestre a filo muro</b>	
01.02.02.I02	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i>	quando occorre
01.02.02.I05	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
01.02.02.I09	Intervento: Sostituzione infisso <i>Sostituzione dell'infisso mediante smontaggio e rinnovo della protezione del controtelaio o sua sostituzione, posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.</i>	a guasto
01.02.02.I01	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento <i>Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.</i>	ogni 6 mesi

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
01.02.02.I03	Intervento: Pulizia telai fissi <i>Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare, per le parti in alluminio, per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.</i>	ogni 6 mesi
01.02.02.I04	Intervento: Pulizia telai mobili <i>Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.</i>	ogni 12 mesi
01.02.02.I07	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili <i>Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i>	ogni 12 mesi
01.02.02.I08	Intervento: Ripristino protezione verniciatura infissi <i>Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.</i>	ogni 2 anni
01.02.02.I06	Intervento: Regolazione organi di movimentazione <i>Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.</i>	ogni 3 anni
<b>01.02.03</b>	<b>Grate di sicurezza</b>	
01.02.03.I04	Intervento: Sostituzione elementi usurati <i>Sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.</i>	a guasto
01.02.03.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra <i>Pulizia ed ingrassaggio-graftaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.</i>	ogni 2 mesi
01.02.03.I02	Intervento: Revisione automatismi a distanza <i>Sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi. Pulizia schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori). Sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.</i>	ogni 6 mesi
01.02.03.I03	Intervento: Ripresa protezione elementi <i>Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.</i>	ogni 3 anni
<b>01.02.04</b>	<b>Infissi a triplo vetro</b>	
01.02.04.I02	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i>	quando occorre
01.02.04.I05	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
01.02.04.I03	Intervento: Pulizia telai fissi <i>Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.</i>	ogni 6 mesi
01.02.04.I01	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta <i>Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.</i>	ogni 12 mesi
01.02.04.I04	Intervento: Pulizia telai mobili <i>Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.</i>	ogni 12 mesi
01.02.04.I06	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta <i>Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.</i>	ogni 3 anni
01.02.04.I07	Intervento: Regolazione telai fissi <i>Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.</i>	ogni 3 anni

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
01.02.04.I08	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi <i>Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.</i>	ogni 3 anni
<b>01.02.05</b>	<b>Lucernari</b>	
01.02.05.I06	Intervento: Sostituzione lucernario <i>Sostituzione del lucernario mediante smontaggio e rinnovo della protezione del controtelaio o sua sostituzione, posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.</i>	quando occorre
01.02.05.I01	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento <i>Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità                      à delle guide di scorrimento.</i>	ogni 6 mesi
01.02.05.I02	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta <i>Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.</i>	ogni 12 mesi
01.02.05.I03	Intervento: Regolazione organi di movimentazione <i>Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.</i>	ogni anno
01.02.05.I05	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili <i>Ripristino dell'ortogonalità                      à delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i>	ogni 12 mesi
01.02.05.I04	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi <i>Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.</i>	ogni 3 anni
<b>01.02.06</b>	<b>Serramenti in legno</b>	
01.02.06.I03	Intervento: Pulizia frangisole <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
01.02.06.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i>	quando occorre
01.02.06.I08	Intervento: Pulizia telai persiane <i>Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.</i>	quando occorre
01.02.06.I09	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
01.02.06.I18	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili <i>Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.</i>	quando occorre
01.02.06.I19	Intervento: Sostituzione frangisole <i>Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.</i>	quando occorre
01.02.06.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento <i>Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità                      à delle guide di scorrimento.</i>	ogni 6 mesi
01.02.06.I06	Intervento: Pulizia telai fissi <i>Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.</i>	ogni 6 mesi
01.02.06.I10	Intervento: Registrazione maniglia <i>Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.</i>	ogni 6 mesi
01.02.06.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta <i>Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.</i>	ogni 12 mesi
01.02.06.I07	Intervento: Pulizia telai mobili <i>Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.</i>	ogni 12 mesi

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
01.02.06.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili <i>Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i>	ogni 12 mesi
01.02.06.I16	Intervento: Ripristino protezione verniciatura infissi <i>Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.</i>	ogni 2 anni
01.02.06.I17	Intervento: Ripristino protezione verniciatura persiane <i>Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.</i>	ogni 2 anni
01.02.06.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta <i>Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.</i>	ogni 3 anni
01.02.06.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione <i>Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.</i>	ogni 3 anni
01.02.06.I13	Intervento: Regolazione telai fissi <i>Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.</i>	ogni 3 anni
01.02.06.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi <i>Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.</i>	ogni 3 anni
01.02.06.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere <i>Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.</i>	ogni 6 anni
01.02.06.I20	Intervento: Sostituzione infisso <i>Sostituzione dell'infisso mediante smontaggio e rinnovo della protezione del controtelaio o sua sostituzione, posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.</i>	ogni 30 anni
<b>01.02.07</b>	<b>Serramenti in profilati di acciaio</b>	
01.02.07.I03	Intervento: Pulizia frangisole <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
01.02.07.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i>	quando occorre
01.02.07.I08	Intervento: Pulizia telai persiane <i>Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.</i>	quando occorre
01.02.07.I09	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
01.02.07.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili <i>Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.</i>	quando occorre
01.02.07.I17	Intervento: Sostituzione frangisole <i>Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.</i>	quando occorre
01.02.07.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento <i>Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.</i>	ogni 6 mesi
01.02.07.I06	Intervento: Pulizia telai fissi <i>Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi che possano deteriorare la vernice di protezione e facilitare la corrosione.</i>	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.07.I10	Intervento: Registrazione maniglia <i>Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.</i>	ogni 6 mesi
01.02.07.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta <i>Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.</i>	ogni 12 mesi
01.02.07.I07	Intervento: Pulizia telai mobili <i>Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi che possano deteriorare la vernice di protezione e facilitare la corrosione.</i>	ogni 12 mesi
01.02.07.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili <i>Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i>	ogni 12 mesi
01.02.07.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta <i>Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.</i>	ogni 3 anni
01.02.07.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione <i>Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.</i>	ogni 3 anni
01.02.07.I13	Intervento: Regolazione telai fissi <i>Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.</i>	ogni 3 anni
01.02.07.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi <i>Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.</i>	ogni 3 anni
01.02.07.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere <i>Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.</i>	ogni 6 anni
01.02.07.I18	Intervento: Sostituzione infisso <i>Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.</i>	ogni 30 anni

### 01.03 - Dispositivi di controllo della luce solare

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Tende a rullo oscuranti/filtranti</b>	
01.03.01.I02	Intervento: Regolazione degli organi di manovra <i>Regolazione degli organi di manovra e degli elementi accessori rispetto alle condizioni di uso standard.</i>	quando occorre
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	ogni settimana

### 01.04 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Strato di tenuta in lastre di ardesia</b>	
01.04.01.I02	Intervento: Ripristino manto di copertura <i>Ripristino degli elementi di copertura e loro sostituzione se danneggiati con elementi analoghi. Corretto riposizionamento secondo la giusta sovrapposizione. Ripristino degli strati protettivi inferiori.</i>	quando occorre
01.04.01.I01	Intervento: Pulizia manto di copertura <i>Rimozione di depositi di fogliame e detriti lungo i filari delle lastre di ardesia ed in prossimità delle gronde e delle linee di deflusso delle acque meteoriche.</i>	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.02</b>	<b>Strato di isolamento termico</b>	
01.04.02.I01	Intervento: Rinnovo strati isolanti <i>Rinnovo degli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale. In tal caso rimozione puntuale degli strati di copertura e ricostituzione dei manti protettivi.</i>	quando occorre
<b>01.04.03</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>	
01.04.03.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta <i>Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.</i>	ogni 6 mesi
01.04.03.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali <i>Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.</i>	ogni 5 anni
<b>01.04.04</b>	<b>Comignoli e terminali</b>	
01.04.04.I03	Intervento: Pulizia dei tiraggi dei camini <i>Pulizia dei tiraggi dei camini mediante spazzolatura interna e rimozione dei depositi provenienti dai prodotti della combustione.</i>	ogni 6 mesi
01.04.04.I02	Intervento: Ripristino comignoli e terminazioni condutture <i>Ripristino dei condotti, degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Ripristino degli elementi di fissaggio. Rimozione di eventuali nidi o di altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.</i>	ogni 12 mesi
01.04.04.I01	Intervento: Riverniciature <i>Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche dei terminali delle coperture.</i>	ogni 5 anni
<b>01.04.05</b>	<b>Compluvio in alluminio-rame</b>	
01.04.05.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta <i>Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei sistemi di smaltimento acque meteoriche.</i>	ogni 6 mesi
01.04.05.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali <i>Reintegro dei sistemi di compluvio e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.</i>	ogni 5 anni
<b>01.04.06</b>	<b>Membrane freno vapore</b>	
01.04.06.I01	Intervento: Sostituzione membrane <i>Sostituzione delle membrane degradate con altre di idonee caratteristiche.</i>	quando occorre
<b>01.04.07</b>	<b>Parapetti ed elementi di coronamento</b>	
01.04.07.I01	Intervento: Ripristino coronamenti <i>Ripristino degli elementi costituenti i coronamenti con funzione decorativa mediante integrazione di parti mancanti e/o sostituzione di parti ammalorate con materiali idonei. Interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza qualora i coronamenti abbiano anche funzione integrativa di parapetto. Pulizia e lavaggio delle parti decorative con prodotti e detergenti specifici.</i>	ogni 3 anni
01.04.07.I02	Intervento: Ripristino parapetti <i>Ripristino degli elementi costituenti i parapetti condotti mediante interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza.</i>	ogni 3 anni
01.04.07.I03	Intervento: Riverniciature <i>Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti costituenti i parapetti e gli elementi di coronamento nonché delle decorazioni.</i>	ogni 5 anni
<b>01.04.08</b>	<b>Membrane traspiranti impermeabili</b>	
01.04.08.I01	Intervento: Sostituzione membrane <i>Sostituzione delle membrane con altri prodotti di idonee caratteristiche.</i>	quando occorre

## 01.05 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Porte</b>	
01.05.01.I02	Intervento: Pulizia ante <i>Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i>	quando occorre
01.05.01.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i>	quando occorre
01.05.01.I06	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
01.05.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere <i>Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.</i>	ogni 6 mesi
01.05.01.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento <i>Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.</i>	ogni 6 mesi
01.05.01.I05	Intervento: Pulizia telai <i>Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i>	ogni 6 mesi
01.05.01.I07	Intervento: Registrazione maniglia <i>Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.</i>	ogni 6 mesi
01.05.01.I08	Intervento: Regolazione controtelai <i>Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.</i>	ogni 12 mesi
01.05.01.I10	Intervento: Regolazione telai <i>Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.</i>	ogni 12 mesi
01.05.01.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno <i>Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.</i>	ogni 2 anni
<b>01.05.02</b>	<b>Porte scorrevoli a scomparsa singola</b>	
01.05.02.I02	Intervento: Pulizia ante <i>Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i>	quando occorre
01.05.02.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i>	quando occorre
01.05.02.I06	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
01.05.02.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere <i>Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.</i>	ogni 6 mesi
01.05.02.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento <i>Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.</i>	ogni 6 mesi
01.05.02.I05	Intervento: Pulizia telai <i>Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i>	ogni 6 mesi
01.05.02.I07	Intervento: Registrazione maniglia <i>Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.</i>	ogni 6 mesi
01.05.02.I08	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.</i>	
01.05.02.I10	Intervento: Regolazione telai <i>Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.</i>	ogni 12 mesi
01.05.02.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno <i>Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.</i>	ogni 2 anni
<b>01.05.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>	
01.05.03.I02	Intervento: Pulizia ante <i>Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i>	quando occorre
01.05.03.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i>	quando occorre
01.05.03.I05	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
01.05.03.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere <i>Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.</i>	ogni 6 mesi
01.05.03.I04	Intervento: Pulizia telai <i>Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i>	ogni 6 mesi
01.05.03.I06	Intervento: Registrazione maniglione <i>Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.</i>	ogni 6 mesi
01.05.03.I10	Intervento: Verifica funzionamento <i>Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.</i>	ogni 6 mesi
01.05.03.I07	Intervento: Regolazione controtelai <i>Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.</i>	ogni 12 mesi
01.05.03.I08	Intervento: Regolazione telai <i>Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.</i>	ogni 12 mesi
01.05.03.I09	Intervento: Rimozione ostacoli <i>Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.</i>	ogni 2 anni
<b>01.05.04</b>	<b>Sovrapporta</b>	
01.05.04.I02	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i>	quando occorre
01.05.04.I04	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
01.05.04.I01	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento <i>Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.</i>	ogni 6 mesi
01.05.04.I03	Intervento: Pulizia telai <i>Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i>	ogni 6 mesi
01.05.04.I05	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno <i>Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.</i>	ogni 2 anni

## 01.06 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>	
01.06.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.</i>	quando occorre
01.06.01.I02	Intervento: Riparazione <i>Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.</i>	quando occorre

## 01.07 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>	
01.07.01.I01	Intervento: Lucidatura superfici <i>Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.</i>	quando occorre
01.07.01.I02	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.</i>	quando occorre
01.07.01.I03	Intervento: Ripristino degli strati protettivi <i>Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.</i>	quando occorre
01.07.01.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.</i>	quando occorre

## 01.08 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Battiscopa</b>	
01.08.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.</i>	quando occorre
01.08.01.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.</i>	quando occorre
<b>01.08.02</b>	<b>Rivestimenti in gres porcellanato</b>	
01.08.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.</i>	quando occorre
01.08.02.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti <i>Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.</i>	quando occorre
01.08.02.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.</i>	quando occorre
<b>01.08.03</b>	<b>Rivestimenti in klinker</b>	
01.08.03.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.</i>	
01.08.03.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti <i>Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.</i>	quando occorre
01.08.03.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.</i>	quando occorre
<b>01.08.04</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>	
01.08.04.I01	Intervento: Lucidatura superfici <i>Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.</i>	quando occorre
01.08.04.I02	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.</i>	quando occorre
01.08.04.I03	Intervento: Ripristino degli strati protettivi <i>Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.</i>	quando occorre
01.08.04.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.</i>	quando occorre
<b>01.08.05</b>	<b>Rivestimenti lignei a parquet</b>	
01.08.05.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia con aspirapolveri ed applicazione a panno morbido o lucidatrice di speciali polish autolucidanti con funzione detergente-protettiva. Per le macchie è preferibile usare un panno umido con detergenti appropriati.</i>	quando occorre
01.08.05.I02	Intervento: Ripristino cera <i>Per le finiture a cera si effettua la lucidatura con panno morbido o lucidatrice. L'applicazione di cere liquide per il mantenimento della protezione superficiale avviene periodicamente. In caso di rinnovo dello strato protettivo di cera, bisogna rimuovere i vecchi strati di cera ed applicare un nuovo strato di cera liquida (applicazione a caldo) o di cera solida (applicazione a freddo).</i>	quando occorre
01.08.05.I03	Intervento: Ripristino protezione ad olio <i>Per le finiture ad olio la manutenzione avviene a secco con spazzola a disco (del tipo morbido). Si può comunque applicare una mano di cera autolucidante. In particolare per i rivestimenti prefiniti evitare di applicare cere ma prodotti lucidanti specifici.</i>	quando occorre
01.08.05.I05	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.</i>	quando occorre
01.08.05.I04	Intervento: Ripristino verniciatura <i>Dapprima si esegue la levigatura del rivestimenti con mezzi idonei. Successivamente si esegue la verniciatura a base di vernici epossidiche, formofenoliche o poliuretaniche a pennello o a spruzzo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno. Le frequenze manutentive variano a secondo delle sollecitazioni a cui i pavimenti sono sottoposti. Lo strato di vernice va rinnovato comunque almeno ogni 10 anni circa.</i>	ogni 5 anni

## 01.09 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.09.01</b>	<b>Intonaco</b>	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.09.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detersivi adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.</i>	quando occorre
01.09.01.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura <i>Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.</i>	quando occorre
<b>01.09.02</b>	<b>Rivestimenti in ardesia</b>	
01.09.02.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi.</i>	quando occorre
01.09.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle parti superficiali e rimozione di macchie e depositi mediante l'uso di detersivi naturali e panno sintetico in nailon adatte al tipo di rivestimento.</i>	ogni 5 anni
<b>01.09.03</b>	<b>Rivestimenti in ceramica</b>	
01.09.03.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detersivi adatti al tipo di rivestimento.</i>	quando occorre
01.09.03.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti <i>Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.</i>	quando occorre
01.09.03.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.</i>	quando occorre
<b>01.09.04</b>	<b>Rivestimenti in marmo e granito</b>	
01.09.04.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.</i>	quando occorre
01.09.04.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.</i>	quando occorre
<b>01.09.05</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>	
01.09.05.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.</i>	quando occorre
01.09.05.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.</i>	ogni 5 anni
01.09.05.I02	Intervento: Ripristino degli strati protettivi <i>Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.</i>	ogni 5 anni
<b>01.09.06</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>	
01.09.06.I01	Intervento: Ritinteggiatura coloritura <i>Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.</i>	quando occorre
01.09.06.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi decorativi degradati	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.</i>	

### 01.10 - Impianto di smaltimento acque meteoriche e di falda

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.10.01</b>	<b>Cisterne esistenti in muratura</b>	
01.10.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare lo svuotamento e la successiva pulizia delle vasche di accumulo mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</i>	quando occorre
01.10.01.I02	Intervento: Ripristino rivestimenti <i>Effettuare il ripristino dei rivestimenti delle vasche di accumulo quando usurati.</i>	quando occorre

### 01.11 - Chiusure verticali opache

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.11.01</b>	<b>Intonaco termoisolante interno</b>	
01.11.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detersivi adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.</i>	quando occorre
01.11.01.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura <i>Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.</i>	quando occorre

### 01.12 - Dipinti Murali

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.12.01</b>	<b>Dipinti murali con parti decoese</b>	
01.12.01.I01	Intervento: <nuovo> ...Ristabilimento <i>Ristabilimento con rimozione dei depositi superficiali incoerenti o parzialmente aderenti. Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica in caso di manifestazione dei fenomeni di disgregazione o polverizzazione mediante prodotti e mezzi idonei.</i>	ogni settimana
<b>01.12.02</b>	<b>Dipinti murali con patina e depositi</b>	
01.12.02.I01	Intervento: <nuovo> ...Rimozione <i>Rimozione di croste, scialbi ed eventuali ridipinture e/o altri strati aderenti alla pellicola pittorica, mediante strumentazione e prodotti idonei (bisturi, compresse di cellulosa, soluzioni di Sali inorganici, ecc.)</i>	quando occorre
<b>01.12.03</b>	<b>Dipinti murali con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei</b>	
01.12.03.I01	Intervento: <nuovo> ...Rimozione <i>Rimozione meccanica e/o chimica di stuccature eseguite in interventi precedenti che risultino per la loro composizione e morfologia inadeguate alla superficie del dipinto e privi di funzione e valore estetico e storico del bene.</i>	quando occorre
<b>01.12.04</b>	<b>Dipinti murali con caduta delle pellicole pittoriche</b>	
01.12.04.I01	Intervento: <nuovo> ...Ristabilimento	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Ristabilimento con rimozione dei depositi superficiali incoerenti o parzialmente aderenti. Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica in caso di manifestazione dei fenomeni di disgregazione o polverizzazione mediante prodotti e mezzi idonei.</i>	
<b>01.12.05</b>	<b>Dipinti murali soggetti a distacco dei supporti</b>	
01.12.05.I01	Intervento: <nuovo> ...Ristabilimento  <i>Ristabilimento con rimozione dei depositi superficiali incoerenti o parzialmente aderenti. Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica in caso di manifestazione dei fenomeni di disgregazione o polverizzazione mediante prodotti e mezzi idonei e bendaggio preliminare in operazioni di stacco o strappo.</i>	quando occorre
<b>01.12.06</b>	<b>Dipinti murali soggetti ad attacchi biologici</b>	
01.12.06.I01	Intervento: <nuovo> ...Disinfestazione  <i>Disinfestazione mediante applicazione di biocida da colonie di microrganismi autotrofi e/o eterotrofi e rimozione manuale anche di vegetazione esistente.</i>	quando occorre

### 01.13 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.13.01</b>	<b>Barriere chimiche</b>	
01.13.01.I01	Intervento: Ripristino  <i>Ripristino delle barriere chimiche mediante l'inserimento di altri formulati chimici nelle zone prive di materiale avente caratteristiche analoghe.</i>	quando occorre
<b>01.13.02</b>	<b>Bullonature</b>	
01.13.02.I01	Intervento: Ripristino  <i>Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi. Sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe caratteristiche.</i>	ogni anno
<b>01.13.03</b>	<b>Catene</b>	
01.13.03.I01	Intervento: Ripristino  <i>Ripristino degli stati tensionali adeguati attraverso la registrazione degli elementi di ripartizione collaboranti. Sostituzione di eventuali elementi degradati con altri di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre
<b>01.13.04</b>	<b>Centine per archi e volte</b>	
01.13.04.I01	Intervento: Ripristino  <i>Ripristino delle azioni di contrasto delle centine con le strutture presidiate.</i>	quando occorre
<b>01.13.05</b>	<b>Cerchiature</b>	
01.13.05.I01	Intervento: Ripristino serraggi  <i>Ripristino delle fasce attraverso il serraggio delle giunzioni a forchetta e delle biette; e se necessario provvedere allo smontaggio e rimontaggio delle stesse.</i>	quando occorre
<b>01.13.06</b>	<b>Chiodature</b>	
01.13.06.I01	Intervento: Ripristino  <i>Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi. Sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre
<b>01.13.07</b>	<b>Congiunzioni</b>	
01.13.07.I01	Intervento: Ripristino serraggi  <i>Ripristino delle fasce attraverso il serraggio delle parti e se necessario provvedere allo smontaggio e rimontaggio delle stesse.</i>	quando occorre
<b>01.13.08</b>	<b>Contropareti interne</b>	
01.13.08.I01	Intervento: Pulizia  <i>Pulizia delle superfici e rimozione di macchie di umidità                      à mediante il ripristino con prodotti idonei.</i>	quando occorre

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
01.13.08.I02	Intervento: Ripristino <i>Ripristino dello strato di ventilazione mediante l'interruzione di eventuali ponti termici tra controparete e parete.</i>	quando occorre
<b>01.13.09</b>	<b>Contropareti sottili</b>	
01.13.09.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia delle superfici e rimozione di macchie di umidità a mediante il ripristino con prodotti idonei.</i>	quando occorre
01.13.09.I02	Intervento: Ripristino <i>Ripristino dello strato di ventilazione mediante l'interruzione di eventuali ponti termici tra controparete e parete.</i>	quando occorre
<b>01.13.10</b>	<b>Controventi</b>	
01.13.10.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino degli stati tensionali adeguati attraverso la registrazione degli elementi di ripartizione collaboranti. Sostituzione di eventuali elementi degradati con altri di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre
<b>01.13.11</b>	<b>Coperture in legno a falde</b>	
01.13.11.I04	Intervento: Sostituzione strutture lignee <i>Sostituzione parziale o totale degli elementi di struttura degradati per infradimento e/o riduzione della sezione con altri di analoghe caratteristiche. Ripristino degli elementi di copertura.</i>	quando occorre
01.13.11.I03	Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</i>	ogni 5 anni
01.13.11.I02	Intervento: Ripristino protezione <i>Ripristino delle parti in vista della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.</i>	ogni 10 anni
01.13.11.I01	Intervento: Pulitura elementi del manto <i>Smontaggio degli elementi costituenti il manto di copertura (coppi, controcoppi, tegole, ecc.) con rimozione di depositi organici mediante l'uso di acqua nebulizzata e spazzole di saggina.</i>	ogni 25 anni
<b>01.13.12</b>	<b>Drenaggi verticali</b>	
01.13.12.I01	Intervento: Sostituzione degli elementi rotti <i>Sostituzione dei tubi drenanti e/o dell'elemento filtrante usurati o rotti con altri di caratteristiche analoghe.</i>	quando occorre
<b>01.13.13</b>	<b>Elementi di raccordo</b>	
01.13.13.I01	Intervento: Ripristino serraggi <i>Ripristino degli elementi di raccordo attraverso il serraggio delle parti e se necessario provvedere allo smontaggio e rimontaggio delle stesse.</i>	quando occorre
<b>01.13.14</b>	<b>Fasce di carbonio</b>	
01.13.14.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino dei materiali compositi in relazione al progetto di consolidamento statico delle strutture da salvaguardare.</i>	quando occorre
<b>01.13.15</b>	<b>Impermeabilizzazione pavimenti occasionalmente allagati</b>	
01.13.15.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino dei materiali drenanti o impermeabili l' dove necessario con altri di caratteristiche analoghe. Provvedere allo smaltimento di eventuale acqua infiltratasi sotto al piano di calpestio.</i>	quando occorre
<b>01.13.16</b>	<b>Impermeabilizzazioni esterne</b>	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.13.16.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino dei materiali drenanti, usurati o rotti, con altri di caratteristiche analoghe.</i>	quando occorre
<b>01.13.17</b>	<b>Impermeabilizzazioni interne</b>	
01.13.17.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino delle malte impermeabili, usurate o rotte, con altre di caratteristiche analoghe.</i>	quando occorre
<b>01.13.18</b>	<b>Impermeabilizzazioni pavimenti sotto falda</b>	
01.13.18.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino dei materiali sigillanti e impermeabili l' dove necessario con altri di caratteristiche analoghe. Provvedere allo smaltimento di eventuale acqua infiltratasi all'interno della falda.</i>	quando occorre
<b>01.13.19</b>	<b>Intercapedini aerate</b>	
01.13.19.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia delle griglie di aerazione mediante asportazione di depositi e foggiamme.</i>	quando occorre
<b>01.13.20</b>	<b>Intonaci macroporosi</b>	
01.13.20.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detergenti adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.</i>	quando occorre
01.13.20.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura <i>Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.</i>	quando occorre
<b>01.13.21</b>	<b>Murature in laterizio</b>	
01.13.21.I01	Intervento: Ripristino facciata <i>Pulizia della facciata e reintegro dei giunti. In particolare:- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilaratura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;</i>	quando occorre
01.13.21.I02	Intervento: Sostituzione elementi <i>Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".</i>	quando occorre
<b>01.13.22</b>	<b>Murature in pietra con paramento</b>	
01.13.22.I01	Intervento: Ripristino facciata <i>Pulizia della facciata e reintegro dei giunti. In particolare:- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilaratura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;</i>	quando occorre
01.13.22.I02	Intervento: Sostituzione elementi <i>Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".</i>	quando occorre
<b>01.13.23</b>	<b>Murature in pietra con paramento: arenaria</b>	
01.13.23.I01	Intervento: Ripristino facciata	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<p><i>Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.</i></p> <p><i>In particolare:- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;</i></p>	
01.13.23.I02	<p>Intervento: Sostituzione elementi</p> <p><i>Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".</i></p>	quando occorre
<b>01.13.24</b>	<b>Murature in pietra e terra cruda con paramento</b>	
01.13.24.I01	<p>Intervento: Ripristino facciata</p> <p><i>Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.</i></p> <p><i>In particolare:- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia.</i></p>	quando occorre
01.13.24.I02	<p>Intervento: Sostituzione elementi</p> <p><i>Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".</i></p>	quando occorre
<b>01.13.25</b>	<b>Murature in pietra facciavista: arenaria</b>	
01.13.25.I01	<p>Intervento: Ripristino facciata</p> <p><i>Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.</i></p> <p><i>In particolare:- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;</i></p>	quando occorre
01.13.25.I02	<p>Intervento: Sostituzione elementi</p> <p><i>Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".</i></p>	quando occorre
<b>01.13.26</b>	<b>Murature in pietra facciavista: arenaria grigia</b>	
01.13.26.I01	<p>Intervento: Ripristino facciata</p> <p><i>Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.</i></p> <p><i>In particolare:- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;</i></p>	quando occorre
01.13.26.I02	<p>Intervento: Sostituzione elementi</p> <p><i>Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".</i></p>	quando occorre
<b>01.13.27</b>	<b>Murature in pietra facciavista: pietra calcarea</b>	
01.13.27.I01	<p>Intervento: Ripristino facciata</p> <p><i>Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.</i></p> <p><i>In particolare:- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad</i></p>	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;</i>	
01.13.27.I02	Intervento: Sostituzione elementi  <i>Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".</i>	quando occorre
<b>01.13.28</b>	<b>Murature in pietra facciavista: tufo</b>	
01.13.28.I01	Intervento: Ripristino facciata  <i>Pulizia della facciata e reintegro dei giunti. In particolare:- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;</i>	quando occorre
01.13.28.I02	Intervento: Sostituzione elementi  <i>Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".</i>	ogni 40 anni
<b>01.13.29</b>	<b>Murature miste in laterizio e ciottoli</b>	
01.13.29.I01	Intervento: Ripristino facciata  <i>Pulizia della facciata e reintegro dei giunti. In particolare:- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia.</i>	quando occorre
01.13.29.I02	Intervento: Sostituzione elementi  <i>Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".</i>	quando occorre
<b>01.13.30</b>	<b>Murature miste in pietra e laterizio</b>	
01.13.30.I01	Intervento: Ripristino facciata  <i>Pulizia della facciata e reintegro dei giunti. In particolare:- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia.</i>	quando occorre
01.13.30.I02	Intervento: Sostituzione elementi  <i>Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".</i>	quando occorre
<b>01.13.31</b>	<b>Opere provvisoriale</b>	
01.13.31.I01	Intervento: Ripristino  <i>Ripristino delle azioni di contrasto degli elementi provvisoriale con le strutture presidiate.</i>	quando occorre
<b>01.13.32</b>	<b>Puntelli</b>	
01.13.32.I01	Intervento: Ripristino  <i>Ripristino delle azioni di contrasto dei puntelli con le strutture presidiate.</i>	quando occorre
<b>01.13.33</b>	<b>Ripristini di murature con malte e betoncino</b>	
01.13.33.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
	<i>Ripristino delle murature e/o di parti di esse con rimozione di parti ammalorate fino al raggiungimento degli strati di sottofondo solidi, con successiva pulizia e preparazione del fondo con bagnatura delle superfici ed applicazione mediante idonea attrezzatura.</i>	
<b>01.13.34</b>	<b>Ripristini di murature con malte fibrorinforzate</b>	
01.13.34.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino delle murature e/o di parti di esse con rimozione di parti ammalorate fino al raggiungimento degli strati di sottofondo solidi, con successiva pulizia e preparazione del fondo con bagnatura delle superfici ed applicazione mediante idonea</i>	quando occorre
<b>01.13.35</b>	<b>Saldature</b>	
01.13.35.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino di continuit    à interrotte tra parti mediante nuove saldature.</i>	quando occorre
<b>01.13.36</b>	<b>Scale in ferro</b>	
01.13.36.I01	Intervento: Ripresa coloritura <i>Ritinteggiature delle parti previa rimozione delle parti deteriorate mediante preparazione del fondo. Le modalit    à di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.</i>	quando occorre
01.13.36.I02	Intervento: Ripristino puntuale pedate e alzate <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi.</i>	quando occorre
01.13.36.I03	Intervento: Ripristino stabilità corrimano e balaustre <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</i>	quando occorre
01.13.36.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.</i>	quando occorre
01.13.36.I05	Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</i>	ogni 2 anni
<b>01.13.37</b>	<b>Scale in legno</b>	
01.13.37.I01	Intervento: Ripresa coloritura <i>Ritinteggiature delle parti previa rimozione delle parti deteriorate mediante preparazione del fondo. Le modalit    à di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.</i>	quando occorre
01.13.37.I02	Intervento: Ripristino puntuale pedate e alzate <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi.</i>	quando occorre
01.13.37.I03	Intervento: Ripristino stabilità corrimano e balaustre <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</i>	quando occorre
01.13.37.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.</i>	quando occorre
01.13.37.I05	Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche	ogni 2 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</i>	
<b>01.13.38</b>	<b>Scale in pietra</b>	
01.13.38.I01	Intervento: Ripresa coloritura <i>Ritinteggiature delle parti previa rimozione delle parti deteriorate mediante preparazione del fondo. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.</i>	quando occorre
01.13.38.I02	Intervento: Ripristino puntuale pedate e alzate <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi.</i>	quando occorre
01.13.38.I03	Intervento: Ripristino stabilità corrimano e balaustre <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</i>	quando occorre
01.13.38.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.</i>	quando occorre
01.13.38.I05	Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</i>	ogni 2 anni
<b>01.13.39</b>	<b>Sistemi drenanti</b>	
01.13.39.I01	Intervento: Sostituzione degli elementi rotti <i>Sostituzione delle membrane usurate o rotte con altre di caratteristiche analoghe.</i>	quando occorre
<b>01.13.40</b>	<b>Solai rustici di travicelloni</b>	
01.13.40.I01	Intervento: Consolidamento strutturale travi <i>Il consolidamento strutturale delle travi avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: Puntellatura della struttura mediante opere provvisorie; Demolizione delle parti di muratura in corrispondenza delle travi in legno; Rimozione delle parti ammalorate della trave in legno; Verifica dei carichi e dimensionamento delle armature occorrenti per la realizzazione di barre in vetroresina; Pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello; Trapanazione delle testate delle travi, pulizia dei residui, ed inserimento delle barre di vetroresina saldate mediante iniezione a pistola di resina epossidica con caratteristiche specifiche al tipo di intervento; Realizzazione di cassero a perdere in legno di dimensioni analoghe alla trave oggetto d'intervento e successiva immissione di resina epossidica a base di inerti; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.</i>	quando occorre
01.13.40.I02	Intervento: Consolidamento strutture lignee <i>Il consolidamento di strutture lignee all'intradosso, in conseguenza della perdita delle caratteristiche meccaniche avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: Verifica delle sollecitazioni, dei carichi e relativo dimensionamento dell'armatura necessaria con barre d'acciaio o vetroresina opportunamente sezionate; Puntellatura della struttura mediante opere provvisorie; Esecuzione nell'estradosso della trave di legno, di un'apertura di sezione adeguata alla messa in opera di una nuova trave collaborante; Inserimento dell'armatura in barre di acciaio o vetroresina nella sezione ricavata nella trave di legno; Pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di resina sintetica; Immissione di resina epossidica a base di inerti sferoidale; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.</i>	quando occorre
01.13.40.I04	Intervento: Ripristino puntuale della pavimentazione <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi della pavimentazione rotti con elementi analoghi. Rifacimento dei pannelli degradati dei pannelli tra i travetti. Ripresa del sottofondo (cretonato) e nuova posa degli elementi. Rifacimento della vernice di protezione (se il pavimento è in legno).</i>	quando occorre
01.13.40.I03	Intervento: Ripristino protezione	ogni 2 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Ripristino della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.</i>	
01.13.40.I05	Intervento: Ripristino serraggi, bulloni e connessioni metalliche <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</i>	ogni 2 anni
<b>01.13.41</b>	<b>Solaio con travi in ferro</b>	
01.13.41.I01	Intervento: Consolidamento solaio <i>Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.</i>	quando occorre
01.13.41.I02	Intervento: Ripresa puntuale fessurazioni <i>Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.</i>	quando occorre
01.13.41.I03	Intervento: Ritinteggiatura del soffitto <i>Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazioni e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.</i>	quando occorre
<b>01.13.42</b>	<b>Solaio con travi in legno</b>	
01.13.42.I01	Intervento: Consolidamento strutturale travi <i>Il consolidamento strutturale delle travi avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: Puntellatura della struttura mediante opere provvisorie; Demolizione delle parti di muratura in corrispondenza delle travi in legno; Rimozione delle parti ammalorate della trave in legno; Verifica dei carichi e dimensionamento delle armature occorrenti per la realizzazione di barre in vetroresina; Pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello; Trapanazione delle testate delle travi, pulizia dei residui, ed inserimento delle barre di vetroresina saldate mediante iniezione a pistola di resina epossidica con caratteristiche specifiche al tipo di intervento; Realizzazione di cassero a perdere in legno di dimensioni analoghe alla trave oggetto d'intervento e successiva immissione di resina epossidica a base di inerti; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.</i>	quando occorre
01.13.42.I02	Intervento: Consolidamento strutture lignee <i>Il consolidamento di strutture lignee all'intradosso, in conseguenza della perdita delle caratteristiche meccaniche avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: Verifica delle sollecitazioni, dei carichi e relativo dimensionamento dell'armatura necessaria con barre d'acciaio o vetroresina opportunamente sezionate; Puntellatura della struttura mediante opere provvisorie; Esecuzione nell'estradosso della trave di legno, di un'apertura di sezione adeguata alla messa in opera di una nuova trave collaborante; Inserimento dell'armatura in barre di acciaio o vetroresina nella sezione ricavata nella trave di legno; Pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di resina sintetica; Immissione di resina epossidica a base di inerti sferoidale; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.</i>	quando occorre
01.13.42.I04	Intervento: Ripristino puntuale della pavimentazione <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi della pavimentazione rotti con elementi analoghi. Rifacimento dei pannelli degradati dei pannelli tra i travetti. Ripresa del sottofondo (cretonato) e nuova posa degli elementi. Rifacimento della vernice di protezione (se il pavimento è in legno).</i>	quando occorre
01.13.42.I03	Intervento: Ripristino protezione <i>Ripristino della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.</i>	ogni 2 anni
01.13.42.I05	Intervento: Ripristino serraggi, bulloni e connessioni metalliche <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</i>	ogni 2 anni
<b>01.13.43</b>	<b>Solaio di mezzane</b>	

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
01.13.43.I01	Intervento: Consolidamento solaio <i>Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.</i>	quando occorre
01.13.43.I02	Intervento: Ripresa puntuale fessurazioni <i>Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.</i>	quando occorre
01.13.43.I03	Intervento: Ritinteggiatura del soffitto <i>Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazioni e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.</i>	quando occorre
01.13.43.I04	Intervento: Sostituzione della barriera al vapore <i>Sostituzione della barriera al vapore.</i>	quando occorre
01.13.43.I05	Intervento: Sostituzione della coibentazione <i>Sostituzione della coibentazione.</i>	quando occorre
<b>01.13.44</b>	<b>Solaio di putrelle in ferro e voltine in laterizio</b>	
01.13.44.I01	Intervento: Consolidamento solaio <i>Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.</i>	quando occorre
01.13.44.I02	Intervento: Ripresa puntuale fessurazioni <i>Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.</i>	quando occorre
01.13.44.I03	Intervento: Ritinteggiatura del soffitto <i>Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazioni e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.</i>	quando occorre
01.13.44.I04	Intervento: Sostituzione della barriera al vapore <i>Sostituzione della barriera al vapore.</i>	quando occorre
01.13.44.I05	Intervento: Sostituzione della coibentazione <i>Sostituzione della coibentazione.</i>	quando occorre
<b>01.13.45</b>	<b>Solaio rustico a semplice orditura</b>	
01.13.45.I01	Intervento: Consolidamento strutturale travi <i>Il consolidamento strutturale delle travi avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: Puntellatura della struttura mediante opere previsionali; Demolizione delle parti di muratura in corrispondenza delle travi in legno; Rimozione delle parti ammalorate della trave in legno; Verifica dei carichi e dimensionamento delle armature occorrenti per la realizzazione di barre in vetroresina; Pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello; Trapanazione delle testate delle travi, pulizia dei residui, ed inserimento delle barre di vetroresina saldate mediante iniezione a pistola di resina epossidica con caratteristiche specifiche al tipo di intervento; Realizzazione di cassero a perdere in legno di dimensioni analoghe alla trave oggetto d'intervento e successiva immissione di resina epossidica a base di inerti; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.</i>	quando occorre
01.13.45.I02	Intervento: Consolidamento strutture lignee <i>Il consolidamento di strutture lignee all'intradosso, in conseguenza della perdita delle caratteristiche meccaniche avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: Verifica delle sollecitazioni, dei carichi e relativo dimensionamento dell'armatura necessaria con barre d'acciaio o vetroresina opportunamente sezionate; Puntellatura della struttura mediante opere previsionali; Esecuzione nell'estradosso della trave di legno, di un apertura di sezione adeguata alla messa in opera di una nuova trave collaborante; Inserimento dell'armatura in barre di acciaio o vetroresina nella sezione ricavata nella trave di legno; Pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di resina sintetica; Immissione di resina epossidica a base di inerti sferoidale; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.</i>	quando occorre
01.13.45.I04	Intervento: Ripristino puntuale della pavimentazione	quando occorre

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
	<i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi della pavimentazione rotti con elementi analoghi. Rifacimento dei pannelli degradati dei pannelli tra i travetti. Ripresa del sottofondo (cretonato) e nuova posa degli elementi. Rifacimento della vernice di protezione (se il pavimento è in legno).</i>	
01.13.45.I03	Intervento: Ripristino protezione <i>Ripristino della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.</i>	ogni 2 anni
01.13.45.I05	Intervento: Ripristino serraggi, bulloni e connessioni metalliche <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</i>	ogni 2 anni
<b>01.13.46</b>	<b>Speroni e contrafforti</b>	
01.13.46.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino delle azioni di contrasto dei contrafforti con le strutture presidiate.</i>	quando occorre
<b>01.13.47</b>	<b>Stucchi neutri</b>	
01.13.47.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino degli stucchi o parte di essi mediante l'utilizzo di materiali idonei.</i>	quando occorre
<b>01.13.48</b>	<b>Tagli meccanici</b>	
01.13.48.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino dei materiali impermeabili nelle zone mancanti del taglio meccanico con altri di caratteristiche analoghe.</i>	quando occorre
<b>01.13.49</b>	<b>Tiranti</b>	
01.13.49.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino degli stati tensionali adeguati attraverso la registrazione degli elementi di ripartizione collaboranti. Sostituzione di eventuali elementi degradati con altri di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre
<b>01.13.50</b>	<b>Trattamenti antescritte ed antigraffiti di facciate</b>	
01.13.50.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle superfici e rimozione di eventuali imbrattamenti mediante lavaggio ad acqua, a pressione e temperatura controllata, con idropulitrice.</i>	quando occorre
<b>01.13.51</b>	<b>Trattamenti Idrofobizzanti di facciate</b>	
01.13.51.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino delle superfici ammalorate mediante prodotti con caratteristiche analoghe.</i>	quando occorre
<b>01.13.52</b>	<b>Vespai orizzontali</b>	
01.13.52.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino dei materiali interessanti gli strati intermedi con altri di caratteristiche analoghe. Ripristino della corretta ventilazione mediante il corretto riempimento del materiale non assorbente.</i>	quando occorre

**02 - OPERE STRADALI**  
**02.01 - Barriere antirumore**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Barriere a terrapieno</b>	
02.01.01.I01	Intervento: Ripristino dei terrapieni <i>Ripristino dei terrapieni mediante la rimodellazione delle pendenze naturali e l'introduzione di essenze vegetali idonee.</i>	a guasto
<b>02.01.02</b>	<b>Barriere trasparenti</b>	
02.01.02.I02	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione di eventuali lastre danneggiate da urti di origine esterna o altre cause, con altri elementi di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre
02.01.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di eventuali macchie e depositi lungo le superfici in uso mediante l'uso di prodotti detergenti ed attrezzatura idonea.</i>	ogni 3 mesi
<b>02.01.03</b>	<b>Pannelli in calcestruzzo</b>	
02.01.03.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino di eventuali parti mancanti o danneggiate con altre di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre
<b>02.01.04</b>	<b>Pannelli in legno</b>	
02.01.04.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino di eventuali parti mancanti o danneggiate con altre di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre
<b>02.01.05</b>	<b>Pannelli metallici</b>	
02.01.05.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino di eventuali parti mancanti o danneggiate con altre di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre

**02.02 - Dispositivi per il controllo del traffico**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Dissuasori</b>	
02.02.01.I02	Intervento: Ripristino posizione <i>Ripristino del corretto posizionamento e delle distanze di rispetto.</i>	quando occorre
02.02.01.I03	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione del manufatto e/o di elementi di connessione con altri analoghi.</i>	quando occorre
02.02.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia delle superfici a vista e rimozione di eventuali depositi.</i>	ogni 6 mesi
<b>02.02.02</b>	<b>Dossi artificiali</b>	
02.02.02.I01	Intervento: Ripristino elementi <i>Ripristino degli elementi e delle giuste disposizioni lungo le strade. Ancoraggio di parti distaccate alle superfici servite.</i>	quando occorre

**02.03 - Piste ciclabili**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.03.01</b>	<b>Caditoie</b>	
02.03.01.I02	Intervento: Ripristino funzionalità <i>Ripristino delle pendenze rispetto alle quote delle piste e dei marciapiedi al contorno. Sostituzione di eventuali elementi degradati o rotti con altri analoghi.</i>	quando occorre
02.03.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Pulizia e rimozione di foglie, sabbia, terreno e altri depositi in prossimità delle griglie di captazione.</i>	
<b>02.03.02</b>	<b>Cordolature</b>	
02.03.02.I01	Intervento: Ripristino giunti <i>Ripristino dei giunti verticali tra gli elementi contigui.</i>	quando occorre
02.03.02.I02	Intervento: Sistemazione sporgenze <i>Sistemazione delle sporgenze delle cordolature rispetto al filo della pavimentazione ciclabile. Ripristino dei rinterri a ridosso delle cordolature.</i>	quando occorre
<b>02.03.03</b>	<b>Dispositivi di ingresso e di uscita</b>	
02.03.03.I01	Intervento: Integrazione <i>Integrazioni di elementi rovinati e/o usurati nella pavimentazione con elementi di analoghe caratteristiche. Ripristino delle pendenze di accesso e di uscita.</i>	quando occorre
<b>02.03.04</b>	<b>Fasce di protezione laterali</b>	
02.03.04.I01	Intervento: Ripristino superfici <i>Ripristino delle superfici del rivestimento mediante elementi di analoghe caratteristiche. In caso di tappeti erbosi, risistemazione delle nuove zolle lungo le superfici scoperte. Rimozione di eventuali depositi e/o sporgenze lungo i percorsi.</i>	quando occorre
<b>02.03.05</b>	<b>Golfo di sosta</b>	
02.03.05.I01	Intervento: Sistemazione <i>Riparazione delle superfici, se necessario, con materiali analoghi. Sistemazione della vegetazione in eccesso e potatura di rami affioranti all'interno dell'area di sosta.</i>	quando occorre
<b>02.03.06</b>	<b>Pavimentazione in asfalto</b>	
02.03.06.I02	Intervento: Ripristino degli strati <i>Ripristino degli strati, previa accurata pulizia delle superfici, rimozione delle parti disaggregate, riempimento con rivestimenti di analoghe caratteristiche e successiva compattazione con rullo meccanico.</i>	quando occorre
02.03.06.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.</i>	ogni settimana
<b>02.03.07</b>	<b>Pavimentazione in blocchetti di cls</b>	
02.03.07.I02	Intervento: Ripristino giunti <i>Ripristino della sigillatura e completamento della saturazione dei giunti con materiali idonei, eseguita manualmente o a macchina.</i>	quando occorre
02.03.07.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione dei masselli e/o accessori usurati o rotti con altri analoghi.</i>	quando occorre
02.03.07.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.</i>	ogni settimana
<b>02.03.08</b>	<b>Pavimentazione in lastre di cls</b>	
02.03.08.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione delle lastre e/o accessori usurati o rotti con altri analoghi.</i>	quando occorre
02.03.08.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.</i>	ogni settimana
<b>02.03.09</b>	<b>Portacicli</b>	
02.03.09.I01	Intervento: Sistemazione generale <i>Riparazione e/o sostituzione di eventuali meccanismi di aggancio e sgancio. Ripristino degli strati protettivi delle finiture a vista con prodotti idonei ai tipi di superfici.</i>	quando occorre
<b>02.03.10</b>	<b>Segnaletica di informazione</b>	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.03.10.I01	Intervento: Ripristino segnaletica <i>Rifacimento delle linee usurate e della simbologia convenzionale con materiali idonei (pitture, materiali plastici, ecc.). Integrazione con la segnaletica stradale circostante.</i>	ogni anno
<b>02.03.11</b>	<b>Spazi di sosta</b>	
02.03.11.I01	Intervento: Sistemazioni generali <i>Rimozione di eventuali depositi superficiali e di vegetazione in eccesso. Ripristino dei rivestimenti delle superfici con materiali di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre
<b>02.03.12</b>	<b>Strisce di demarcazione</b>	
02.03.12.I01	Intervento: Ripristino <i>Rifacimento delle strisce di demarcazione usurate con materiali idonei (pitture, materiali plastici, elementi della pavimentazione, ecc.).</i>	quando occorre

## 02.04 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.04.01</b>	<b>Cartelli segnaletici</b>	
02.04.01.I01	Intervento: Ripristino elementi <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.</i>	quando occorre
<b>02.04.02</b>	<b>Cavalletti porta segnali mobili</b>	
02.04.02.I01	Intervento: Ripristino elementi <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi. Riposizionamento degli stessi nel rispetto delle condizioni di traffico stradale, del codice della strada e dai regolamenti di viabilità a degli enti gestori.</i>	quando occorre
<b>02.04.03</b>	<b>Lampeggianti a LED</b>	
02.04.03.I01	Intervento: Ripristino delle condizioni <i>Ripristino delle condizioni di utilizzo e sostituzione di eventuali elementi guasti.</i>	quando occorre
<b>02.04.04</b>	<b>Passaggio pedonale retroilluminato</b>	
02.04.04.I01	Intervento: Ripristino delle condizioni <i>Ripristino delle condizioni di utilizzo e sostituzione di eventuali elementi guasti.</i>	quando occorre
<b>02.04.05</b>	<b>Segnale da passaggio a livello lato strada</b>	
02.04.05.I01	Intervento: Ripristino delle condizioni <i>Ripristino delle condizioni di utilizzo e sostituzione di eventuali elementi guasti.</i>	quando occorre
<b>02.04.06</b>	<b>Segnali a LED perimetrali</b>	
02.04.06.I01	Intervento: Ripristino delle condizioni <i>Ripristino delle condizioni di utilizzo e sostituzione di eventuali elementi guasti.</i>	quando occorre
<b>02.04.07</b>	<b>Segnali stradali a led retroilluminati</b>	
02.04.07.I01	Intervento: Ripristino delle condizioni <i>Ripristino delle condizioni di utilizzo e sostituzione di eventuali elementi guasti.</i>	quando occorre
<b>02.04.08</b>	<b>Sostegni, supporti e accessori vari</b>	
02.04.08.I01	Intervento: Ripristino stabilità <i>Ripristino delle condizioni di stabilità, mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura, provvedendo al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).</i>	quando occorre
<b>02.04.09</b>	<b>Totem centinati</b>	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.04.09.I01	Intervento: Ripristino elementi <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.</i>	quando occorre

## 02.05 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.05.01</b>	<b>Canalette</b>	
02.05.01.I01	Intervento: Ripristino canalizzazioni <i>Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.</i>	ogni 6 mesi
02.05.01.I02	Intervento: Sistemazione cigli e cunette <i>Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a secondo del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.</i>	ogni 6 mesi
<b>02.05.02</b>	<b>Chiusini e pozzetti</b>	
02.05.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia dei pozzetti e rimozione dei depositi accumulati in prossimità del chiusino.</i>	ogni 4 mesi
02.05.02.I02	Intervento: Ripristino chiusini d'ispezione <i>Ripristino ed integrazione degli elementi di apertura-chiusura. Trattamento anticorrosione delle parti metalliche in vista. Sostituzione di elementi usurati e/o giunti degradati. Pulizia del fondale da eventuali depositi.</i>	ogni anno
<b>02.05.03</b>	<b>Cordoli e bordure</b>	
02.05.03.I01	Intervento: Reintegro dei giunti <i>Reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale (sabbia di allettamento e/o di sigillatura).</i>	quando occorre
02.05.03.I02	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.</i>	quando occorre
<b>02.05.04</b>	<b>Pavimentazione pedonale in lastre di pietra</b>	
02.05.04.I01	Intervento: Lucidatura superfici <i>Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.</i>	quando occorre
02.05.04.I03	Intervento: Ripristino degli strati protettivi <i>Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.</i>	quando occorre
02.05.04.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.</i>	quando occorre
02.05.04.I02	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.</i>	ogni settimana
<b>02.05.05</b>	<b>Pavimentazioni bituminose</b>	
02.05.05.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.</i>	quando occorre
02.05.05.I02	Intervento: Ripristino degli strati	quando occorre

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
	<i>Ripristino degli strati, previa accurata pulizia delle superfici, rimozione delle parti disaggregate, riempimento con rivestimenti di analoghe caratteristiche e successiva compattazione con rullo meccanico.</i>	

# INDICE

1) 01 - Piano di manutenzione opere architettoniche .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) 01.01 - Restauro .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Volte in laterizio intonacate o volte in pietra .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) Archi in laterizio-muratura in arenaria .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 3) Pilastri in pietra facciavista e mattoni .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 4) Pavimentazione in pietrame a spacco .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) 01.02 - Infissi esterni .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Cancelletti a battente antieffrazione .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 2) Finestre a filo muro .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 3) Grate di sicurezza .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 4) Infissi a triplo vetro .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 5) Lucernari .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 6) Serramenti in legno .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 7) Serramenti in profilati di acciaio .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 3) 01.03 - Dispositivi di controllo della luce solare .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Tende a rullo oscuranti/filtranti .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 4) 01.04 - Coperture inclinate .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Strato di tenuta in lastre di ardesia .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 2) Strato di isolamento termico .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 3) Canali di gronda e pluviali .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 4) Comignoli e terminali .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 5) Compluvio in alluminio-rame .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 6) Membrane freno vapore .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 7) Parapetti ed elementi di coronamento .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 8) Membrane traspiranti impermeabili .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 5) 01.05 - Infissi interni .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Porte .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 2) Porte scorrevoli a scomparsa singola .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 3) Porte tagliafuoco .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 4) Sovrapporta .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 6) 01.06 - Pareti interne .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Tramezzi in laterizio .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 7) 01.07 - Pavimentazioni esterne .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Rivestimenti lapidei .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 8) 01.08 - Pavimentazioni interne .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Battiscopa .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 2) Rivestimenti in gres porcellanato .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 3) Rivestimenti in klinker .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 4) Rivestimenti lapidei .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 5) Rivestimenti lignei a parquet .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 9) 01.09 - Rivestimenti interni .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Intonaco .....	pag.	<a href="#">11</a>

" 2) Rivestimenti in ardesia .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 3) Rivestimenti in ceramica .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 4) Rivestimenti in marmo e granito .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 5) Rivestimenti lapidei .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 6) Tinteggiature e decorazioni .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 10) 01.10 - Impianto di smaltimento acque meteoriche e di falda .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 1) Cisterne esistenti in muratura .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 11) 01.11 - Chiusure verticali opache .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 1) Intonaco termoisolante interno .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 12) 01.12 - Dipinti Murali .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 1) Dipinti murali con parti decoese .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 2) Dipinti murali con patina e depositi .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 3) Dipinti murali con stuccature ed elementi precedentemente applicati non idonei .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 4) Dipinti murali con caduta delle pellicole pittoriche .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 5) Dipinti murali soggetti a distacco dei supporti .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 6) Dipinti murali soggetti ad attacchi biologici .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 13) 01.13 - Ripristino e consolidamento .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 1) Barriere chimiche .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 2) Bullonature .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 3) Catene .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 4) Centine per archi e volte .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 5) Cerchiature .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 6) Chiodature .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 7) Congiunzioni .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 8) Contropareti interne .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 9) Contropareti sottili .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 10) Controventi .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 11) Coperture in legno a falde .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 12) Drenaggi verticali .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 13) Elementi di raccordo .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 14) Fasce di carbonio .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 15) Impermeabilizzazione pavimenti occasionalmente allagati .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 16) Impermeabilizzazioni esterne .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 17) Impermeabilizzazioni interne .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 18) Impermeabilizzazioni pavimenti sotto falda .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 19) Intercapedini aerate .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 20) Intonaci macroporosi .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 21) Murature in laterizio .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 22) Murature in pietra con paramento .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 23) Murature in pietra con paramento: arenaria .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 24) Murature in pietra e terra cruda con paramento .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 25) Murature in pietra facciavista: arenaria .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 26) Murature in pietra facciavista: arenaria grigia .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 27) Murature in pietra facciavista: pietra calcarea .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 28) Murature in pietra facciavista: tufo .....	pag.	<a href="#">18</a>

" 29) Murature miste in laterizio e ciottoli .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 30) Murature miste in pietra e laterizio .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 31) Opere provvisoriale .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 32) Puntelli .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 33) Ripristini di murature con malte e betoncino .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 34) Ripristini di murature con malte fibrorinforzate .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 35) Saldature .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 36) Scale in ferro .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 37) Scale in legno .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 38) Scale in pietra .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 39) Sistemi drenanti .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 40) Solai rustici di travicelloni .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 41) Solaio con travi in ferro .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 42) Solaio con travi in legno .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 43) Solaio di mezzane .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 44) Solaio di putrelle in ferro e voltine in laterizio .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 45) Solaio rustico a semplice orditura .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 46) Speroni e contrafforti .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 47) Stucchi neutri .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 48) Tagli meccanici .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 49) Tiranti .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 50) Trattamenti antescritte ed antigrffiti di facciate .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 51) Trattamenti Idrofobizzanti di facciate .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 52) Vespai orizzontali .....	pag.	<a href="#">23</a>
2) 02 - OPERE STRADALI .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 1) 02.01 - Barriere antirumore .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 1) Barriere a terrapieno .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 2) Barriere trasparenti .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 3) Pannelli in calcestruzzo .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 4) Pannelli in legno .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 5) Pannelli metallici .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 2) 02.02 - Dispositivi per il controllo del traffico .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 1) Dissuasori .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 2) Dossi artificiali .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 3) 02.03 - Piste ciclabili .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 1) Caditoie .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 2) Cordolature .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 3) Dispositivi di ingresso e di uscita .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 4) Fasce di protezione laterali .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 5) Golfo di sosta .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 6) Pavimentazione in asfalto .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 7) Pavimentazione in blocchetti di cls .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 8) Pavimentazione in lastre di cls .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 9) Portacicli .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 10) Segnaletica di informazione .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 11) Spazi di sosta .....	pag.	<a href="#">26</a>

" 12) Strisce di demarcazione .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 4) 02.04 - Segnaletica stradale verticale .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 1) Cartelli segnaletici .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 2) Cavalletti porta segnali mobili .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 3) Lampeggianti a LED .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 4) Passaggio pedonale retroilluminato .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 5) Segnale da passaggio a livello lato strada .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 6) Segnali a LED perimetrali .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 7) Segnali stradali a led retroilluminati .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 8) Sostegni, supporti e accessori vari .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 9) Totem centinati .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 5) 02.05 - Aree pedonali e marciapiedi .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 1) Canalette .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 2) Chiusini e pozzetti .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 3) Cordoli e bordure .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 4) Pavimentazione pedonale in lastre di pietra .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 5) Pavimentazioni bituminose .....	pag.	<a href="#">27</a>

02						
01						
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Riqualficazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10|10 - 16122 Genova

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza DEFINITIVO

Il progettista Arch. J. MORANDO

Rilievi  
FISIA



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**ARCHITETTONICO**

Codice MOGE  
**20744**

Codice CUP  
**B37H2100092001**

Codice identificativo tavola

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
	GIUGNO 2023	

Tavola n°

**R10  
E-Ar**



**ESTERNO PROVVISORIO**

**LAVORI**      **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA  
"CASA DEL GIARDINIERE"**  
**Piazzale Giuseppe Mazzini**  
**Municipio I- Centro Est – Genova**  
**CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 – CIG: Z5733D17DF**

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

**IL PROGETTISTA**

**IL TECNICO**

**IL CAPO PROGETTO**

, 30/06/2023

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
<b>LAVORI A MISURA</b>						
<b>PIANO 2SS</b>						
<b>** Demolizioni e smontaggi</b>						
1	25.A05.F10.020	Rimozione serramenti compreso telaio Porta interna (misura minima 2 mq) 2,00 Finestre (misura minima 2 mq) 2*2,00	m <sup>2</sup>	2,00 4,00 6,00	30,24	181,44
2	25.A05.F01.010	Rimozione senza rec pedate alzate soglie guide piane Soglie finestre 0,85*0,35*2	m <sup>2</sup>	0,60 0,60	17,11	10,27
3	25.A90.B05.020	Raschiatura totale vecchie pitture interne, idropitture Pareti esistenti (sviluppo misurato su cad) 17,60*2,20 Tramezza interna esistente 5,60*2,20*2 Soffitto (superficie misurata su cad) 16,00	m <sup>2</sup>	38,72 24,64 16,00 79,36	3,42	271,41
4	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco interno Intonaco esistente (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m <sup>2</sup> 79,36 79,36*0,10	79,36 m <sup>2</sup>	7,94 7,94	7,10	56,37
<b>Totale ** Demolizioni e smontaggi</b>						<b>519,49</b>
<b>** Trasporti e oneri di discarica</b>						
5	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc. Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.1:m <sup>2</sup> 6,00 6,00*0,05 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.2:m <sup>2</sup> 0,60 0,60*0,05 Raschiatura pitture	0,30 0,03	0,60		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
6	25.A15.B15.015	#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36 79,36*0,003 Rifacimento intonaco 79,36*0,9*0,03 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.4:m² 7,94 7,94*0,03  sommano 0,81  0,81*5	m³/km	2,14	6,10	41,42
		0,00 4,05 6,79				
7	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.1:m² 6,00 6,00*0,05 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.2:m² 0,60 0,60*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36 79,36*0,003 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.4:m² 7,94 7,94*0,03  sommano 0,81  0,81*5	m³/km	0,30 0,03 0,24 0,24 0,00 4,05 4,05	4,09	16,56
		0,03 0,24 0,24 0,81 0,00 4,05 4,05				
8	25.A15.G10.011	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.1:m² 6,00 6,00*0,05 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.2:m² 0,60 0,60*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36 79,36*0,003 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.4:m² 7,94 7,94*0,03  sommano 0,81  0,81*20	m³/km	0,30 0,03 0,24 0,24 0,00 16,20 16,20	2,45	39,69
		0,03 0,24 0,24 0,81 0,00 16,20 16,20				
8	25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		materiali edili (p.s. stimato 2200kg/mc) Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.2:m² 0,60 0,60*0,05 0,03 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36 79,36*0,003 0,24 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.4:m² 7,94 7,94*0,03 0,24 sommano 0,51 0,51*2,2		0,00 1,12 1,12		
9	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20 A stima 5% volumi totali Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.1:m² 6,00 6,00*0,05 0,30 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.2:m² 0,60 0,60*0,05 0,03 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36 79,36*0,003 0,24 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.4:m² 7,94 7,94*0,03 0,24 sommano 0,81 0,81*0,05	t	0,00 0,04 0,04	37,63	42,15
10	25.A15.G10.060	Legno - CER 170201 Serramenti (P.s. stimato 600kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.1:m² 6,00 6,00*0,05*0,6 6,00	m³	0,18 0,18 0,04	62,14	2,49
11	25.A54.B10.B10	strato aggrappante base cemento sp. 5mm Intonaco scrostato #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.4:m² 7,94	t	7,94 7,94	151,80	27,32
		<b>Totale ** Trasporti e oneri di discarica</b> <b>** Intonaci e controsoffittature</b>				<b>169,63</b>
			m²	7,94 7,94	5,91	46,93

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
12	25.A54.B10.B20	strato fondo base calce idrat cem sp. 1/2cm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.11:m² 7,94	m²	7,94	13,56	107,67
13	25.A54.B10.B30	strato finitura calce idrat cem gran <0,6mm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.11:m² 7,94	m²	7,94	8,98	71,30
14	25.A54.A16.010	Rifac. inton. intere campiture base grassello compr. rimoz. Intonaco esistente (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36 79,36*0,90	m²	71,42	89,38	6.383,52
15	25.A54.A17.020	a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 pos.14:m² 71,42	m²	71,42	26,44	1.888,34
<p><b>Totale ** Intonaci e controsoffittature</b></p> <p><b>** Coloriture e verniciature</b></p>						<b>8.497,76</b>
16	25.A90.B10.010	App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq. #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36	m²	79,36	3,07	243,64
17	25.A90.B20.020	Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani) #vedi qta art. 25.A90.B10.010 pos.16:m² 79,36	m²	79,36	6,43	510,28
18	90.D04.010.PA	Ripristino inferriate esistenti Inferriate finestre par.ug.=2 larg.=0,85 H=0,85 Inferriate grotte 1,00*2,00+1,30*1,10+1,30*2,00	m²	7,48	46,00	344,08
19	25.A90.B05.250	Rasatura totale sup interne con stucco #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36	m²	79,36	9,02	715,83

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
20	25.A90.B05.200	Stuccatura saltuari parziale con stucco emulsionato #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36	m²	79,36	3,29	261,09
		79,36				
21	25.A90.D05.010	Pulitura con spatole e raschietti carpenteria metallica putrelle su finestre:2*1,10*0,20 ripristini carpenteria varia:1	m²	0,44	3,94	5,67
		1,00				
				1,44		
22	25.A90.D10.100	Antiruggine idrosolubile misurato a sviluppo #vedi qta art. 25.A90.D05.010 pos.21:m² 1,44	m²	1,44	8,40	12,10
		1,44				
23	25.A90.D10.200	Smalto ferromicaceo misurato a sviluppo #vedi qta art. 25.A90.D05.010 pos.21:m² 1,44	m²	1,44	8,23	11,85
		1,44				
24	25.A90.B05.100	Disinfestante, biocida, antimuffa #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36	m²	79,36	2,10	166,66
		79,36				
		<b>Totale ** Coloriture e verniciature</b>				<b>2.271,20</b>
		<b>** Pavimenti e rivestimenti</b>				
25	25.A66.A10.030	Massetto allegg. argilla esp per sottofondi pav primi 5 cm. misure da cad:13,77	m²	13,77	38,60	531,52
		13,77				
26	25.A66.C10.040	Posa pav. cotto, grès, klinker con colla incl. sig. giun. #vedi qta art. 25.A66.A10.030 pos.25:m² 13,77	m²	13,77	25,90	356,64
		13,77				
27	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolori ... disegno finitura semilucida a scelta della DL #vedi qta art. 25.A66.A10.030 pos.25:m² 13,77	m²	13,77	42,34	583,02
		13,77				
28	25.A74.A20.020	Posa stipiti, architravi, ecc. largh. oltre 25 cm				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
29	PR.A21.A20.030	#vedi qta art. PR.A21.A20.030 pos.29:m² 0,60  Lastre piane ardesia sp. 4 cm dim. fino 40x180 cm Soglie finestre 0,85*0,35*2	m²	0,60	158,09	94,85
				0,60		
30	PR.A21.A30.140	Levigatura e/o lucidatura  #vedi qta art. PR.A21.A20.030 pos.29:m² 0,60	m²	0,60	159,79	95,87
				0,60		
31	PR.A21.A30.030	Smussi e rifilatura angoli lastre di sp. fino a 5 cm Soglie finestre 0,85*2	m	1,70	5,17	8,79
				1,70		
32	PR.A21.A30.010	Gocciolatoio per lastre di sp. fino a 5 cm Soglie finestre 0,85*2	m	1,70	3,88	6,60
				1,70		
33	PR.A21.A30.090	Lucidatura coste per sp. fino a 5 cm. Soglie finestre 0,85*2	m	1,70	7,48	12,72
				1,70		
34	PR.A20.A50.095	Zoccolino o sguscio di gres porcellanato Pareti esistenti (sviluppo misurato su cad) 17,60 Tramezza interna esistente 5,60*2	m	17,60	13,92	400,90
				11,20		
				28,80		
35	25.A66.Z10.025	Posa zoccolo cotto, grès, klinker collante incl. giunti #vedi qta art. PR.A20.A50.095 pos.34:m 28,80	m	28,80	11,55	332,64
				28,80		
<b>Totale ** Pavimenti e rivestimenti</b>						<b>2.431,78</b>

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>** Serramenti</b>				
36	25.A80.A25.010	Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 pos.38:m 11,80	m	11,80		
				11,80	34,30	404,74
37	PR.A23.E10.010	Porta interna standard tamburata cm 70-80-90-100 sp. 40 mm. Porta interna 1	cad	1,00		
				1,00	257,64	257,64
38	PR.A23.B10.020	Controtelaio in legno per porte Porta interna 2,10+0,80+2,10 Finestre (0,85+0,85)*2*2	m	5,00		
				6,80		
				11,80	20,24	238,83
39	25.A80.C10.010	Sola posa porta interna compresa ppo accessori e coprifili #vedi qta art. PR.A23.E10.010 pos.37:cad 1,00	cad	1,00		
				1,00	80,12	80,12
40	25.A80.A30.010	Solo posa - Finestre - Portefinestre Finestre 0,85*0,85*2	m²	1,45		
				1,45	48,77	70,72
41	PR.A23.A26.011	Finestra o portafin. legno a 1/2 ante e/o vasistas 1,8 W/mqK Finestre 1,50*2	m²	3,00		
				3,00	625,34	1.876,02
42	25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre esistenti Scuri finestre (misura minima 1,50 mq) 1,50*2	m²	3,00		
				3,00	376,75	1.130,25
		<b>Totale ** Serramenti</b>				<b>4.058,32</b>

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>TOTALE PIANO 2SS</b>				<b>17.948,18</b>
		<b>PIANO 1SS</b>				
		<b>** Demolizioni e smontaggi</b>				
43	25.A05.A80.003.PA	Realizzazione di scasso su muratura in mattoni per armadio contatore nicchia contatore:1	corpo	1,0000 1,0000	812,31	812,31
44	25.A05.G01.040	Rimozione piatto doccia Piatti doccia 3	cad	3,00 3,00	23,67	71,01
45	25.A05.G01.010	Rimozione wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata Wc 1 Cassetta di cacciata 1	cad	1,00 1,00 2,00	17,11	34,22
46	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze fino a 10 cm. Tramezze interne 4,00*2,90+9,65*2,55 Tramezze bagni (3,75+1,55*3)*2,90	m²	36,21 24,36 60,57	21,00	1.271,97
47	25.A05.F10.020	Rimozione serramenti compreso telaio Porte interne (misura minima 2 mq) 2,00*5 Finestre (misura minima 2 mq) 2,00*3 Porte di ingresso 1,10*2,40+1,15*2,10	m²	10,00 6,00 5,06 21,06	30,24	636,85
48	25.A90.B05.020	Raschiatura totale vecchie pitture interne, idropitture				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Pareti esistenti locale tecnico 17,50*2,90		50,75		
		Soffitto locale tecnico (superficie misurata su cad) 17,50		17,50		
		Pareti esistenti 56,30*2,80		157,64		
		Soffitto (superficie misurata su cad) 71,45		71,45		
			m²	297,34	3,42	1.016,90
49	25.A05.F01.010	Rimozione senza rec pedate alzate soglie guide piane  Soglie finestre 1,05*0,45+0,90*0,35+0,90*0,20		0,97		
		Soglie porte di ingresso 1,10*0,40+1,15*0,25		0,73		
		Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 larg.=0,35		2,36		
		par.ug.=6 lung.=1,00 larg.=0,40		2,40		
			m²	6,46	17,11	110,53
50	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco interno  Intonaco esistente (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.48:m² 297,34		297,34		
		297,34*0,10		29,73		
			m²	29,73	7,10	211,08
		<b>Totale ** Demolizioni e smontaggi</b>				<b>4.164,87</b>
		<b>** Trasporti e oneri di discarica</b>				
51	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.  Piatto doccia #vedi qta art. 25.A05.G01.040 pos.44:cad 3,00		3,00		
		3,00*0,20	0,60			
		Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.45:cad 2,00		2,00		
		2,00*0,50	1,00			
		Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.46:m² 60,57		60,57		
		60,57*0,10	6,06			
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.47:m² 21,06		21,06		
		21,06*0,05	1,05			
		Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.48:m² 297,34		297,34		
		297,34*0,003	0,89			
		Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.49:m² 6,46		6,46		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		6,46*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.50:m² 29,73 29,73*0,03 Materiali contenenti amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.104:m³ 0,35 <hr/> sommano 11,16 11,16*5	m³/km	0,00 55,80 <hr/> 55,80	6,10	340,38
52	25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo Piatto doccia #vedi qta art. 25.A05.G01.040 pos.44:cad 3,00 3,00*0,20 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.45:cad 2,00 2,00*0,50 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.46:m² 60,57 60,57*0,10 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.47:m² 21,06 21,06*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.48:m² 297,34 297,34*0,003 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.49:m² 6,46 6,46*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.50:m² 29,73 29,73*0,03 Materiali contenenti amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.104:m³ 0,35 <hr/> sommano 11,16 11,16*5	m³/km	0,00 55,80 <hr/> 55,80	4,09	228,22
53	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro Piatto doccia #vedi qta art. 25.A05.G01.040 pos.44:cad 3,00 3,00*0,20 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.45:cad 2,00 2,00*0,50 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.46:m² 60,57 60,57*0,10 Serramenti				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.47:m² 21,06 21,06*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.48:m² 297,34 297,34*0,003 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.49:m² 6,46 6,46*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.50:m² 29,73 29,73*0,03 Materiali contenenti amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.104:m³ 0,35 sommano 11,16 11,16*20				
				0,00		
				223,20		
			m³/km	223,20	2,45	546,84
54	25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904 p.s. stimato 2200 kg/mc Piatto doccia #vedi qta art. 25.A05.G01.040 pos.44:cad 3,00 3,00*0,20 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.45:cad 2,00 2,00*0,50 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.46:m² 60,57 60,57*0,10 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.48:m² 297,34 297,34*0,003 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.49:m² 6,46 6,46*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.50:m² 29,73 29,73*0,03 sommano 9,76 9,76*2,2				
				0,00		
				21,47		
			t	21,47	37,63	807,92
55	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20 Piatto doccia #vedi qta art. 25.A05.G01.040 pos.44:cad 3,00 3,00*0,20 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.45:cad 2,00 2,00*0,50 Tramezze				
				0,60		
				1,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.46:m² 60,57 60,57*0,10 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.47:m² 21,06 21,06*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.48:m² 297,34 297,34*0,003 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.49:m² 6,46 6,46*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.50:m² 29,73 29,73*0,03 Materiali contenenti amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.104:m³ 0,35				
		sommano			0,00	
		A stima 5% volumi totali 11,16*0,05			0,56	
			m³	0,56	62,14	34,80
56	25.A15.G10.060	Legno - CER 170201 Serramenti p.s. stimato 600kg/mc #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.47:m² 21,06 21,06*0,05*0,600				
		21,06			0,63	
			t	0,63	151,80	95,63
		<b>Totale ** Trasporti e oneri di scarica</b>				<b>2.053,79</b>
		<b>** Casseforme cemento armato armature</b>				
57	25.A20.C03.002.PA	Realizzazione di basamento per quadro elettrico piano -1 1				
					1,00	
			cad	1,00	474,18	474,18
		<b>Totale ** Casseforme cemento armato armature</b>				<b>474,18</b>
		<b>** Rinforzi strutturali</b>				
58	90.L10.A30.003.PA	Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/tavelloni tipo S0 S1 tramite intervento all'estradosso. solaio pavimento misure da cad:16,71				
					16,71	
			m²	16,71	342,65	5.725,68
59	90.L10.A45.001.PA	Consolidamento di intradosso ed estradosso di volte 1				
					1,0000	

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			corpo	1,0000	25.694,59	25.694,59
60	90.L10.A15.001.PA	Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza > 10mm 20		20,00		
			m	20,00	261,35	5.227,00
61	90.L10.A15.002.PA	Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza < 10mm 20		20,00		
			m	20,00	85,14	1.702,80
62	90.L10.A25.020.PA	Elementi angolari per rinforzo di murature 1ss 2,55*4		10,20		
			m	10,20	23,28	237,46
63	90.L10.A25.010.PA	Rinforzo di murature 1ss (9,65+4,90)*2*2,55		74,21		
			m²	74,21	122,86	9.117,44
64	25.A28.F05.010.PA	Ancoraggi chimici Ancoraggi su rinforzo solai ogni 50 cm 17,50/0,50		35,00		
			cad	35,00	32,28	1.129,80
		<b>Totale ** Rinforzi strutturali</b>				<b>48.834,77</b>
		<b>** Murature e tramezze</b>				
65	25.A52.A20.040	Tramezza mattoni forati sp 10 cm Tramezze interne 1,70*2,90+9,65*2,55		29,54		
			m²	29,54	69,08	2.040,62
		<b>Totale ** Murature e tramezze</b>				<b>2.040,62</b>
		<b>** Intonaci e controsoffittature</b>				
66	25.A54.B10.B10	strato aggrappante base cemento sp. 5mm #vedi qta art. 25.A52.A20.040 pos.65:m² 29,54 29,54*2 Intonaco scrostato #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.50:m² 29,73	29,54			
					59,08	
					29,73	

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
67	25.A54.B10.B20	strato fondo base calce idrat cem sp. 1/2cm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.66:m² 88,81	m²	88,81	5,91	524,87
				88,81		
68	25.A54.B10.B30	strato finitura calce idrat cem gran <0,6mm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.66:m² 88,81	m²	88,81	13,56	1.204,26
				88,81		
69	60.A50.A05.005.PA	Controsoff. EI 60 n.2 lastre calciosil mm 20 fuoco dal basso Soffitto locale tecnico (superficie misurata su cad) 17,50	m²	17,50		
				17,50	110,81	1.939,18
70	25.A58.A10.015.PA	provvista e posa controfodera. lastra di gesso protetto o fibrogesso #vedi qta art. 25.A44.A60.050.PA pos.74:m² 52,01	m²	52,01		
				52,01	44,27	2.302,48
71	25.A54.A16.010	Rifac. inton. intere campiture base grassello compr. rimoz. Intonaco esistente (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.48:m² 297,34                      297,34 297,34*0,90	m²	267,61		
				267,61	89,38	23.918,98
72	25.A54.A17.020	a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 pos.71:m² 267,61	m²	267,61		
				267,61	26,44	7.075,61
		<b>Totale ** Intonaci e controsoffittature</b>				<b>37.762,89</b>
		<b>** Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie</b>				
73	25.A44.A50.010.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante solaio S1 solaio S1 superficie misurata su cad:27,00*1,10	m²	29,70		
				29,70	51,93	1.542,32
74	25.A44.A60.050.PA	F.p.o. isolamento termico rotolo in EPS su estradosso volta				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		4,90*9,65*1,10		52,01		
			m²	52,01	22,07	1.147,86
		<b>Totale ** Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie</b>				<b>2.690,18</b>
		<b>** Coloriture e verniciature</b>				
75	25.A90.B10.010	App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq. Superfici esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.48:m² 297,34 Nuove tramezze interne #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.66:m² 88,81 controsoffitto #vedi qta art. 25.A58.A10.015.PA pos.70:m² 52,01		297,34		
				88,81		
				52,01		
			m²	438,16	3,07	1.345,15
76	25.A90.B20.020	Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani) #vedi qta art. 25.A90.B10.010 pos.75:m² 438,16		438,16		
			m²	438,16	6,43	2.817,37
77	25.A90.B05.100	Disinfestante, biocida, antimuffa Superfici esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.48:m² 297,34		297,34		
			m²	297,34	2,10	624,41
78	25.A90.B05.250	Rasatura totale sup interne con stucco Superfici esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.48:m² 297,34 Nuove tramezze interne #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.66:m² 88,81 controsoffitto #vedi qta art. 25.A58.A10.015.PA pos.70:m² 52,01		297,34		
				88,81		
				52,01		
			m²	438,16	9,02	3.952,20
79	90.D04.010.PA	Ripristino inferriate esistenti Finestre 1,05*1,55+0,90*1,55+0,90*1,55 Porte di ingresso 1,10*2,40+1,15*2,10		4,42		
				5,06		
			m²	9,48	46,00	436,08
80	25.A90.B05.200	Stuccatura saltuari parziale con stucco emulsionalto				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.48:m² 297,34		297,34		
			m²	297,34	3,29	978,25
		<b>Totale ** Coloriture e verniciature</b>				<b>10.153,46</b>
		<b>** Pavimenti e rivestimenti</b>				
81	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale spessore 5 cm misure da cad:16,71+47,51+18,70		82,92		
			m²	82,92	26,69	2.213,13
82	25.A66.C10.040	Posa pav. cotto, grès, klinker con colla incl. sig. giun. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.81:m² 82,92		82,92		
			m²	82,92	25,90	2.147,63
83	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolori ... disegno finitura semilucida a scelta della DL #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.81:m² 82,92		82,92		
			m²	82,92	42,34	3.510,83
84	PR.A21.A30.140	Levigatura e/o lucidatura Soglie finestre 1,05*0,45+0,90*0,35 Soglia porta di ingresso 1,10*0,40 Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 larg.=0,35 par.ug.=6 lung.=1,00 larg.=0,40		0,79		
				0,44		
				2,36		
				2,40		
			m²	5,99	13,71	82,12
85	PR.A21.A30.030	Smussi e rifilatura angoli lastre di sp. fino a 5 cm Soglie finestre 1,05+0,90 Soglia porta di ingresso 1,10 Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 par.ug.=6 lung.=1,00		1,95		
				1,10		
				6,75		
				6,00		
			m	15,80	5,17	81,69
86	PR.A21.A30.010	Gocciolatoio per lastre di sp. fino a 5 cm				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
87	PR.A21.A20.030	Soglie finestre 1,05+0,90	m	1,95	3,88	11,83
		Soglia porta di ingresso 1,10		1,10		
88	25.A74.A20.020	Lastre piane ardesia sp. 4 cm dim. fino 40x180 cm	m <sup>2</sup>	3,05	159,79	126,23
		Soglie finestre 1,05*0,45+0,90*0,35		0,79		
89	PR.A21.A20.070	Posa stipiti, architravi, ecc. largh. oltre 25 cm #vedi qta art. PR.A21.A20.030 pos.87:m <sup>2</sup> 0,79	m <sup>2</sup>	0,79	158,09	124,89
		Lastre piane marmo sp. 4 cm dim. fino 40x180 cm		0,79		
90	25.A74.A30.025	Soglie finestre 1,05*0,45+0,90*0,35	m <sup>2</sup>	0,79	164,42	854,98
		Soglia porta di ingresso 1,10*0,40		0,44		
91	PR.A21.A30.090	Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 larg.=0,35	m <sup>2</sup>	2,36	111,66	49,13
		par.ug.=6 lung.=1,00 larg.=0,40		2,40		
92	PR.A20.A50.095	Sola posa copertine marmo ecc. sp. da 3 a 5 cm Larg.> 25 cm	m <sup>2</sup>	5,20	7,48	118,18
		Soglia porta di ingresso 1,10*0,40		0,44		
92	PR.A20.A50.095	Lucidatura coste per sp. fino a 5 cm.	m	0,44	7,48	118,18
		Soglie finestre 1,05+0,90		1,95		
92	PR.A20.A50.095	Soglia porta di ingresso 1,10	m	1,10	7,48	118,18
		Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35		6,75		
92	PR.A20.A50.095	par.ug.=6 lung.=1,00	m	6,00	7,48	118,18
		Zoccolino o sguscio di gres porcellanato		15,80		
92	PR.A20.A50.095	Pareti esistenti locale tecnico				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
93	25.A66.Z10.025	17,50 Tramezze interne da ricostruire (1,70+9,65)*2	m	17,50	13,92	1.343,28
		Pareti esistenti 56,30		22,70		
				56,30		
				96,50		
				96,50	11,55	1.114,58
94	25.A74.A60.010	Solo posa di pedate spessore <= 4 cm  Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 par.ug.=6 lung.=1,00	m	6,75	32,65	416,29
		6,00				
		12,75				
		<b>Totale ** Pavimenti e rivestimenti</b>				<b>12.194,79</b>
		<b>** Serramenti</b>				
95	25.A80.A25.010	Sola posa animelle in legno  #vedi qta art. PR.A23.B10.020 pos.97:m 25,35	m	25,35	34,30	869,51
		25,35				
96	25.A80.A30.010	Solo posa - Finestre - Portefinestre  Finestre 1,05*1,55+0,90*1,55+0,90*1,55	m²	4,42	48,77	215,56
		4,42				
97	PR.A23.B10.020	Controtelaio in legno per porte  Finestre (1,05+1,55)*2+(0,90+1,55)*2*2 Porta di ingresso 2,10+1,15+2,10 Porta interna 2,10+0,80+2,10	m	15,00	20,24	513,08
		5,35				
		5,00				
		25,35				
98	PR.A23.A26.011	Finestra o portafin. legno a 1/2 ante e/o vasistas 1,8 W/mqK  Finestre (misura minima 1,50 mq) 1,05*1,55+1,50+1,50		4,63		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
99	25.A80.010.PA	Fornitura e posa di portone blindato rivestito in legno dimensioni 1,10x2,40 m Porta di ingresso 1	m²	4,63	625,34	2.895,32
			cad	1,00	5.506,45	5.506,45
100	25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre esistenti Scuri finestre (misura minima 1,50 mq) 1,05*1,55+1,50+1,50	m²	4,63	376,75	1.744,35
			m²	4,63		
101	25.A80.C10.010	Sola posa porta interna compresa ppo accessori e coprifili #vedi qta art. PR.A23.E10.010 pos.102:cad 1,00	cad	1,00	80,12	80,12
			cad	1,00		
102	PR.A23.E10.010	Porta interna standard tamburata cm 70-80-90-100 sp. 40 mm. Porta interna 1	cad	1,00	257,64	257,64
			cad	1,00		
<p><b>Totale ** Serramenti</b></p> <p><b>** Rimozione e smaltimento amianto</b></p>						<b>12.082,03</b>
103	25.A25.29.3.100.PA	Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e ... le attrezzature necessarie per la rimozione Soffitto locale tecnico (superficie misurata su cad) 17,50	m²	17,50	114,19	1.998,33
			m²	17,50		
104	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m³ 1 #vedi qta art. 25.A25.29.3.100.PA pos.103:m² 17,50      17,50 17,50*0,02	m³	0,35	99,62	34,87
			m³	0,35		
105	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa per almeno 50 m³ fino a 100 m³ #vedi qta art. 25.A25.29.3.100.PA pos.103:m² 17,50      17,50				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		17,50*2,90		50,75		
			m³	50,75	33,21	1.685,41
		<b>Totale ** Rimozione e smaltimento amianto</b>				<b>3.718,61</b>
		<b>TOTALE PIANO 1SS</b>				<b>136.170,19</b>
		<b>PIANO TERRA</b>				
		<b>** Demolizioni e smontaggi</b>				
106	25.A05.B10.020	Demolizione pavimenti piastrelle wc par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00		1,15 1,65		
			m²	2,80	18,88	52,86
107	25.A05.B20.020	Rimozione rivestimenti in piastrelle posate a malta wc par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 H=2,00 par.ug.=2 lung.=2,65 H=2,00		8,60 10,60		
			m²	19,20	18,22	349,82
108	25.A05.G01.010	Rimozione wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata wc: 1 lavabo: 1		1,00 1,00		
			cad	2,00	17,11	34,22
109	25.A05.F10.020	Rimozione serramenti compreso telaio porte wc (misura minima 2mq): 2*2.00		4,00		
			m²	4,00	30,24	120,96
110	25.A90.B05.020	Raschiatura totale vecchie pitture interne, idropitture wc muri par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 H=0,80 par.ug.=2 lung.=2,65 H=0,80 soffitti par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00		3,44 4,24 1,15 1,65		
			m²	10,48	3,42	35,84

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
111	25.A05.F10.020	Rimozione serramenti compreso telaio Bussola vetrata ingresso par.ug.=1 lung.=2,75 H=3,00 porte interne uffici (misura minima 2 mq):3*2,00 finestre (misura minima 2 mq):6*2,00 porta di ingresso par.ug.=1 lung.=1,10 H=2,40		8,25 6,00 12,00 2,64		
			m²	28,89	30,24	873,63
112	25.A90.B05.020	Raschiatura totale vecchie pitture interne, idropitture uffici (72,40+2,00)*3,10		230,64		
			m²	230,64	3,42	788,79
113	25.A05.G01.050	Rimozione corpi scaldanti in ghisa 7		7,00		
			cad	7,00	5,96	41,72
114	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze fino a 10 cm. Tramezze interne (5,10+6,00+3,80)*3,05		45,45		
			m²	45,45	21,00	954,45
115	25.A05.F01.010	Rimozione senza rec pedate alzate soglie guide piane Soglie finestre 1,10*0,45*6 Soglia porta di ingresso 1,10*0,35*2 Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85 larg.=0,30 Alzate scala interna par.ug.=17 lung.=0,85 H=0,17		2,97 0,77 4,59 2,46		
			m²	10,79	17,11	184,62
116	25.A05.F10.100.PA	Rimozione tapparelle o veneziane 6		6,00		
			cad	6,00	288,91	1.733,46
117	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco interno Intonaco wc (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.110:m² 10,48				
						10,48

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
118	25.A05.E10.020	10,48*0,10  Scrostamento intonaco interno Intonaco esistente (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.112:m² 230,64 230,64*0,10	m²	1,05	7,10	7,46
				1,05		
119	15.A10.A20.020	Scavo comune a mano rocce tenere  Inserimento igloo piano ammezzato #vedi qta art. 25.A30.A30.150.PA pos.129:m² 12,90 12,90*0,55	m²	23,06	7,10	163,73
				23,06		
120	25.A05.I10.010	Tracce impianti in muri pietra sezione fino a 50 cm²  tracce IE Ø20:400 400,00 tracce IE Ø25:150 150,00 tracce IE Ø40:16 16,00  sommano 566,00  566,00*0,30 Cassetti portafrutto:(16+6+19+19+2+3)*0,10	m³	7,10	222,72	1.581,31
				7,10		
121	25.A05.I10.020	Tracce impianti muri in pietra sezione da 51 a 100 cm²  cassetti di derivazione:(21+21)* 0,19+(10+16+16+9)*0,10 controcassa torretta a pavimento pt:0,27	m	0,00	39,40	6.946,22
				169,80		
122	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.  Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.106:m² 2,80 2,80*0,10 0,28 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.107:m² 19,20 19,20*0,05 0,96 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.108:cad 2,00 2,00*0,50 1,00 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.109:m² 4,00	m	6,50	68,26	911,27
				176,30		
<p><b>Totale ** Demolizioni e smontaggi</b></p> <p><b>** Trasporti e oneri di discarica</b></p>						<b>14.780,36</b>

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		4,00*0,05	0,20			
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.111:m² 28,89				
		28,89*0,05	1,44			
		Termosifoni				
		#vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.113:cad 7,00				
		7,00*1,00	7,00			
		Tramezze				
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.114:m² 45,45				
		45,45*0,10	4,55			
		Elementi lapidei				
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.115:m² 10,79				
		10,79*0,05	0,54			
		#vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.116:cad 6,00				
		6,00*2,00	12,00			
		Raschiatura pitture				
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.110:m² 10,48				
		10,48*0,003	0,03			
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.112:m² 230,64				
		230,64*0,003	0,69			
		Scrostamento intonaco				
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.117:m² 1,05				
		1,05*0,03	0,03			
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.118:m² 23,06				
		23,06*0,03	0,69			
		Materiali tipo amianto				
		#vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.201:m² 7,11				
		7,11*1,00	7,11			
		Terre e rocce da scavo				
		#vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.126:t 12,78	12,78			
		sommano	49,30			
		49,30*5		0,00		
				246,50		
			m³/km	246,50	6,10	1.503,65
123	25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo				
		Pavimento				
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.106:m² 2,80				
		2,80*0,10	0,28			
		Rivestimenti				
		#vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.107:m² 19,20				
		19,20*0,05	0,96			
		Sanitari				
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.108:cad 2,00				
		2,00*0,50	1,00			
		Serramenti				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.109:m² 4,00				
		4,00*0,05	0,20			
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.111:m² 28,89				
		28,89*0,05	1,44			
		Termosifoni				
		#vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.113:cad 7,00				
		7,00*1,00	7,00			
		Tramezze				
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.114:m² 45,45				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		45,45*0,10 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.115:m² 10,79 10,79*0,05 #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.116:cad 6,00 6,00*2,00 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.110:m² 10,48 10,48*0,003 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.112:m² 230,64 230,64*0,003 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.117:m² 1,05 1,05*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.118:m² 23,06 23,06*0,03 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.201:m³ 7,11 Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.126:t 12,78 <hr/> sommano 49,30 49,30*5				
					0,00	
					246,50	
			m³/km	246,50	4,09	1.008,19
124	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.106:m² 2,80 2,80*0,10 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.107:m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.108:cad 2,00 2,00*0,50 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.109:m² 4,00 4,00*0,05 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.111:m² 28,89 28,89*0,05 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.113:cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.114:m² 45,45 45,45*0,10 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.115:m² 10,79 10,79*0,05 #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.116:cad 6,00 6,00*2,00 Raschiatura pitture				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.110:m² 10,48 10,48*0,003				
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.112:m² 230,64 230,64*0,003				
		Scrostamento intonaco				
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.117:m² 1,05 1,05*0,03				
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.118:m² 23,06 23,06*0,03				
		Materiali tipo amianto				
		#vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.201:m³ 7,11				
		Terre e rocce da scavo				
		#vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.126:t 12,78				
		sommano			0,00	
		49,30*20			986,00	
			m³/km	986,00	2,45	2.415,70
125	25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904 (p.s. valutato 2200 kg/mc) Pavimento				
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.106:m² 2,80 2,80*0,10				
		Rivestimenti				
		#vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.107:m² 19,20 19,20*0,05				
		Sanitari				
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.108:cad 2,00 2,00*0,50				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.111:m² 28,89 28,89*0,05				
		Termosifoni				
		#vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.113:cad 7,00 7,00*1,00				
		Tramezze				
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.114:m² 45,45 45,45*0,10				
		Elementi lapidei				
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.115:m² 10,79 10,79*0,05				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.116:cad 6,00 6,00*2,00				
		Raschiatura pitture				
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.110:m² 10,48 10,48*0,003				
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.112:m² 230,64 230,64*0,003				
		Scrostamento intonaco				
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.117:m² 1,05 1,05*0,03				
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.118:m² 23,06 23,06*0,03				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		sommano 29,21		0,00		
		29,21*2,2		64,26		
			t	64,26	37,63	2.418,10
126	25.A15.G10.016	terre e rocce da scavo codice CER 170504				
		Scavo piano ammezzato (p.s. valutato 1800kg/mc)				
		#vedi qta art. 15.A10.A20.020 pos.119:m³ 7,10	7,10			
		7,10*1,80		12,78		
			t	12,78	29,10	371,90
127	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20				
		stimato 5% del totale				
		Pavimento				
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.106:m² 2,80				
		2,80*0,10	0,28			
		Rivestimenti				
		#vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.107:m² 19,20				
		19,20*0,05	0,96			
		Sanitari				
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.108:cad 2,00				
		2,00*0,50	1,00			
		Serramenti				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.109:m² 4,00				
		4,00*0,05	0,20			
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.111:m² 28,89				
		28,89*0,05	1,44			
		Termosifoni				
		#vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.113:cad 7,00				
		7,00*1,00	7,00			
		Tramezze				
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.114:m² 45,45				
		45,45*0,10	4,55			
		Elementi lapidei				
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.115:m² 10,79				
		10,79*0,05	0,54			
		#vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.116:cad 6,00				
		6,00*2,00	12,00			
		Raschiatura pitture				
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.110:m² 10,48				
		10,48*0,003	0,03			
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.112:m² 230,64				
		230,64*0,003	0,69			
		Scrostamento intonaco				
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.117:m² 1,05				
		1,05*0,03	0,03			
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.118:m² 23,06				
		23,06*0,03	0,69			
		Materiali tipo amianto				
		#vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.201:m³ 7,11	7,11			
		Terre e rocce da scavo				
		#vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.126:t 12,78	12,78			

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		sommano 49,30		0,00		
		49,30*0,05		2,47		
			m³	2,47	62,14	153,49
128	25.A15.G10.060	Legno - CER 170201				
		Serramenti (p.s. valutato 600 kg/mc)				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.109:m² 4,00	4,00			
		4,00*0,05*0,600		0,12		
			t	0,12	151,80	18,22
		<b>Totale ** Trasporti e oneri di scarica</b>				<b>7.889,25</b>
		<b>** Casseforme cemento armato armature</b>				
129	25.A30.A30.150.PA	Solaio areato isolante altezza 20 cm cls conf cantiere				
		Solaio in igloo in piano ammezzato (superficie misurata su cad)				
		12,90		12,90		
			m²	12,90	91,39	1.178,93
130	25.A20.B01.020	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C12/15.				
		#vedi qta art. 25.A30.A30.150.PA pos.129:m² 12,90	12,90			
		12,90*0,10		1,29		
			m³	1,29	158,44	204,39
131	25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere				
		#vedi qta art. 25.A20.B01.020 pos.130:m³ 1,29		1,29		
			m³	1,29	65,84	84,93
		<b>Totale ** Casseforme cemento armato armature</b>				<b>1.468,25</b>
		<b>** Rinforzi strutturali</b>				
132	90.L10.A30.003.PA	Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/tavelloni tipo S0 S1 tramite intervento all'estradosso.				
		misure da cad:21,00		21,00		
			m²	21,00	342,65	7.195,65
133	25.A28.F05.010.PA	Ancoraggi chimici				
		ancoraggi su rinforzo solaio ogni 50 cm				
		23,00/0,50		46,00		
			cad	46,00	32,28	1.484,88

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>Totale ** Rinforzi strutturali</b>				<b>8.680,53</b>
		<b>** Murature e tramezze</b>				
134	25.A52.A20.040	Tramezza mattoni forati sp 10 cm Tramezze interne da ricostruire (5,10+6,00)*3,05	m²	33,86	69,08	2.339,05
135	25.A52.A20.040	Tramezza mattoni forati sp 10 cm Nuove tramezze wc disabili (3,80+1,85)*3,05	m²	17,23	69,08	1.190,25
136	25.A58.B30.020	Ppo parete in cartongesso sp cm 10 Parete lungo muro contro terra:4,15*3,00	m²	12,45	56,82	707,41
		<b>Totale ** Murature e tramezze</b>				<b>4.236,71</b>
		<b>** Intonaci e controsoffittature</b>				
137	25.A58.A10.010	Posa controsoff. lastra di gesso protetto o fibrogesso controsoffitto:110	m²	110,00	41,97	4.616,70
138	PR.A22.A11.040	lastra cartongesso cm 120x200x 1,3 + lastra EPS 30mm #vedi qta art. 25.A58.A10.010 pos.137:m² 110,00 110,00/2,00	cad	55,00	22,10	1.215,50
139	25.A54.B10.B30	strato finitura calce idrat cem gran <0,6mm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.140:m² 90,78	m²	90,78	8,98	815,20
140	25.A54.B10.B10	strato aggrappante base cemento sp. 5mm Tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A52.A20.040 pos.134:m² 33,86 33,86*2 Intonaco scrostato #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.118:m² 23,06	m²	67,72	5,91	536,51

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
141	25.A54.B10.B20	strato fondo base calce idrat cem sp. 1/2cm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.140:m² 90,78	m²	90,78	13,56	1.230,98
				90,78		
142	25.A54.B10.B30	strato finitura calce idrat cem gran <0,6mm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.143:m² 35,51	m²	35,51	8,98	318,88
				35,51		
143	25.A54.B10.B10	strato aggrappante base cemento sp. 5mm Nuove tramezze wc disabili #vedi qta art. 25.A52.A20.040 pos.135:m² 17,23 17,23*2 Intonaco scrostato wc #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.117:m² 1,05	17,23 m²	34,46	5,91	209,86
				1,05		
				35,51		
144	25.A54.B10.B20	strato fondo base calce idrat cem sp. 1/2cm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.143:m² 35,51	m²	35,51	13,56	481,52
				35,51		
145	25.A54.A16.010	Rifac. inton. intere campiture base grassello compr. rimoz. Intonaco wc (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.110:m² 10,48 10,48*0,90	10,48 m²	9,43	89,38	842,85
				9,43		
146	25.A54.A16.010	Rifac. inton. intere campiture base grassello compr. rimoz. Intonaco esistente (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.112:m² 230,64 230,64*0,90	230,64 m²	207,58	89,38	18.553,50
				207,58		
147	25.A54.A17.020	a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 pos.145:m² 9,43	m²	9,43	26,44	249,33
				9,43		
148	25.A54.A17.020	a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 pos.146:m² 207,58	m²	207,58	26,44	5.488,42
				207,58		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>Totale ** Intonaci e controsoffittature</b>				<b>34.559,25</b>
		<b>** Coloriture e verniciature</b>				
149	25.A90.B05.250	Rasatura totale sup interne con stucco wc Tramezze e soffitto esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.110:m² 10,48 Nuove tramezze wc disabili par.ug.=1 lung.=3,80 H=3,05 par.ug.=1 lung.=3,80 H=1,05 par.ug.=2 lung.=1,85 H=1,05	m²	10,48 11,59 3,99 3,89 29,95	9,02	270,15
150	25.A90.B05.100	Disinfestante, biocida, antimuffa #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.110:m² 10,48	m²	10,48 10,48	2,10	22,01
151	25.A90.B10.010	App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq. wc #vedi qta art. 25.A90.B05.250 pos.149:m² 29,95	m²	29,95 29,95	3,07	91,95
152	25.A90.B20.020	Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani) wc #vedi qta art. 25.A90.B10.010 pos.151:m² 29,95	m²	29,95 29,95	6,43	192,58
153	25.A90.B05.250	Rasatura totale sup interne con stucco uffici #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.112:m² 230,64 tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.140:m² 90,78 soffitti #vedi qta art. 25.A58.A10.010 pos.137:m² 110,00	m²	230,64 90,78 110,00 431,42	9,02	3.891,41
154	25.A90.B10.010	App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq. #vedi qta art. 25.A90.B05.250 pos.153:m² 431,42	m²	431,42 431,42	3,07	1.324,46

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
155	25.A90.B20.020	Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani) #vedi qta art. 25.A90.B10.010 pos.154:m² 431,42	m²	431,42	6,43	2.774,03
				431,42		
156	90.D04.010.PA	Ripristino inferriate esistenti Inferriate finestre par.ug.=5 larg.=1,10 H=1,55 par.ug.=1 larg.=0,95 H=1,55 Inferriata porta di ingresso par.ug.=1 larg.=1,10 H=2,40	m²	8,53 1,47 2,64	46,00	581,44
				12,64		
157	25.A86.A10.010.PA	Ripristino ringhiera scale interne Scala interna 2,70*2+0,20*2	m	5,80	40,00	232,00
				5,80		
158	25.A90.B05.200	Stuccatura saltuari parziale con stucco emulsionato #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.112:m² 230,64	m²	230,64	3,29	758,81
				230,64		
159	25.A90.B05.100	Disinfestante, biocida, antimuffa #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.112:m² 230,64	m²	230,64	2,10	484,34
				230,64		
<p><b>Totale ** Coloriture e verniciature</b></p> <p><b>** Pavimenti e rivestimenti</b></p>						<b>10.623,18</b>
160	25.A66.R10.010	Riv. piastr. cotto, grès, klinker con colla incl. giunti #vedi qta art. PR.A20.A50.005 pos.161:m² 50,30	m²	50,30	35,09	1.765,03
				50,30		
161	PR.A20.A50.005	Piastr. gres porcell. chiari/interm. sp. 8 mm naturale wc par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 H=2,00 par.ug.=2 lung.=2,65 H=2,00 nuovo wc disabili par.ug.=2 lung.=3,80 H=2,00 par.ug.=3 lung.=1,85 H=2,00 par.ug.=1 lung.=2,40 H=2,00		8,60 10,60 15,20 11,10 4,80		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
162	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale spessore 5 cm  wc par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00 nuovo wc disabili superficie misurata su cad:7,50	m²	50,30	19,46	978,84
			m²	10,30	26,69	274,91
163	25.A66.C10.040	Posa pav. cotto, grès, klinker con colla incl. sig. giun.  wc par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00 nuovo wc disabili superficie misurata su cad:7,50	m²	10,30	25,90	266,77
164	PR.A20.A50.015	Piastr. gres porcell. chiari/interm. sp. 8 mm antisdr.  wc par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00 nuovo wc disabili superficie misurata su cad:7,50	m²	10,30	31,01	319,40
165	PR.A20.A50.095	Zoccolino o sguscio di gres porcellanato  wc par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 par.ug.=2 lung.=2,65 nuovo wc disabili par.ug.=2 lung.=3,80 par.ug.=3 lung.=1,85 par.ug.=1 lung.=2,40	m	25,15	13,92	350,09
166	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale spessore 5 cm  superficie misurata su cad 74,00+15,10	m²	89,10	26,69	2.378,08
			m²	89,10	26,69	2.378,08

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
167	25.A66.C10.040	Posa pav. cotto, grès, klinker con colla incl. sig. giun. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.166:m² 89,10	m²	89,10 89,10	25,90	2.307,69
168	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocoloro ... disegno finitura semilucida a scelta della DL #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.166:m² 89,10	m²	89,10 89,10	42,34	3.772,49
169	25.A74.A20.020	Posa stipiti, architravi, ecc. largh. oltre 25 cm Soglie finestre 1,10*0,45*6	m²	2,97 2,97	158,09	469,53
170	PR.A21.A20.030	Lastre piane ardesia sp. 4 cm dim. fino 40x180 cm Soglie finestre 1,10*0,45*6	m²	2,97 2,97	159,79	474,58
171	25.A74.A30.025	Sola posa copertine marmo ecc. sp. da 3 a 5 cm Larg.> 25 cm Soglia porta di ingresso 1,10*0,35*2	m²	0,77 0,77	111,66	85,98
172	PR.A21.A20.070	Lastre piane marmo sp. 4 cm dim. fino 40x180 cm Soglia porta di ingresso 1,10*0,35*2 Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85 larg.=0,30	m²	0,77 4,59 5,36	164,42	881,29
173	PR.A21.A30.140	Levigatura e/o lucidatura Soglie finestre 1,10*0,45*6 Soglia porta di ingresso 1,10*0,35*2 Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85 larg.=0,30 Alzate scala interna par.ug.=17 lung.=0,85 H=0,17		2,97 0,77 4,59 2,46		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
174	PR.A21.A30.030	Smussi e rifilatura angoli lastre di sp. fino a 5 cm Soglie finestre 1,10*6 Soglia porta di ingresso 1,10*2 Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85	m²	10,79	13,71	147,93
			m	24,10	5,17	124,60
175	PR.A21.A30.010	Gocciolatoio per lastre di sp. fino a 5 cm Soglie finestre 1,10*6 Soglia porta di ingresso 1,10*2	m	8,80	3,88	34,14
			m	24,10	7,48	180,27
176	PR.A21.A30.090	Lucidatura coste per sp. fino a 5 cm. Soglie finestre 1,10*6 Soglia porta di ingresso 1,10*2 Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85	m	15,30	32,65	499,55
			m	15,30	32,65	499,55
177	25.A74.A60.010	Solo posa di pedate spessore <= 4 cm Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85	m	15,30	32,65	499,55
			m	15,30	32,65	499,55
178	PR.A21.A20.050	Lastre piane marmo sp. 2 cm dim. fino 40x180 cm Alzate scala interna par.ug.=17 lung.=0,85 H=0,17	m²	2,46	87,99	216,46
			m	14,45	16,64	240,45
179	25.A74.A50.010	Solo posa di alzate spessore <= 2 cm altezza fino 17 cm Alzate scala interna par.ug.=17 lung.=0,85	m	14,45	16,64	240,45
			m	14,45	16,64	240,45

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
180	PR.A20.A50.095	Zoccolino o sguscio di gres porcellanato Zoccolino 72,00+5,10*2+6,00*2+3,80	m	98,00 98,00	13,92	1.364,16
181	25.A66.Z10.025	Posa zoccolo cotto, grès, klinker collante incl. giunti #vedi qta art. PR.A20.A50.095 pos.180:m 98,00	m	98,00 98,00	11,55	1.131,90
182	PR.A21.A30.120	Lavorazione a toro per lastre sp.fino a 5 cm Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85	m	15,30 15,30	36,62	560,29
183	25.A74.A60.010.PA	Pulitura e ripristino di gradini e/o soglie in lastre di pietra Pedate scala interna par.ug.=2 lung.=0,85 larg.=0,30	m²	0,51 0,51	20,00	10,20
<p><b>Totale ** Pavimenti e rivestimenti</b></p> <p><b>** Serramenti</b></p>						<b>18.834,63</b>
184	25.A80.A25.010	Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 pos.185:m 46,34	m	46,34 46,34	34,30	1.589,46
185	PR.A23.B10.020	Controtelaio in legno per porte Finestra tipo 1 par.ug.=1 lung.=2*(1,10+1,50) Finestre tipo 2 par.ug.=4 lung.=2*(1,10+1,55) Finestra tipo 3 par.ug.=1 lung.=2*(0,92+1,55) Porte interne (2,10+0,80+2,10)*3	m	5,20 21,20 4,94 15,00 46,34	20,24	937,92
186	25.A80.A30.010	Solo posa - Finestre - Portefinestre tipo 1 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,50		1,65		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
187	PR.A23.A26.011	tipo 2 par.ug.=4 larg.=1,10 H=1,55	m²	6,82	48,77	482,82
		tipo 3 par.ug.=1 larg.=0,92 H=1,55		1,43		
188	25.A80.010.PA	Finestra o portafin. legno a 1/2 ante e/o vasistas 1,8 W/mqK	m²	9,90	625,34	6.234,64
		tipo 1 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,50		1,65		
		tipo 2 par.ug.=4 larg.=1,10 H=1,55		6,82		
		tipo 3 (misura minima 150 mq) 1,50		1,50		
189	25.A80.C10.001.PA	Fornitura e posa di portone blindato rivestito in legno dimensioni 1,10x2,40 m	cad	1,00	5.506,45	5.506,45
		Porta di ingresso 1		1,00		
190	25.A80.020.PA	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controtelaio	cad	2,00	710,00	1.420,00
		Porte wc 2		2,00		
191	PR.A23.B10.020	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre esistenti	m²	9,97	376,75	3.756,20
		tipo 1 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,50		1,65		
		tipo 2 par.ug.=4 larg.=1,10 H=1,55		6,82		
		tipo 3 (misura minima 1,50 mq) par.ug.=1 larg.=1,50		1,50		
192	25.A80.A25.010	Controtelaio in legno per porte	m	9,80	20,24	198,35
		Porte wc (2,10+0,70+2,10)*2		9,80		
192	25.A80.A25.010	Sola posa animelle in legno				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
193	PR.A23.E10.010	#vedi qta art. PR.A23.B10.020 pos.191:m 9,80  Porta interna standard tamburata cm 70-80-90-100 sp. 40 mm.  Porte interne 3	m	9,80	34,30	336,14
				9,80		
194	PR.A23.E10.010	Porta interna standard tamburata cm 70-80-90-100 sp. 40 mm.  Porte wc 2	cad	3,00	257,64	772,92
				3,00		
195	25.A80.C10.010	Sola posa porta interna compresa ppo accessori e coprifili  #vedi qta art. PR.A23.E10.010 pos.193:cad 3,00	cad	3,00	80,12	240,36
				3,00		
196	25.A80.C10.010	Sola posa porta interna compresa ppo accessori e coprifili  #vedi qta art. PR.A23.E10.010 pos.194:cad 2,00	cad	2,00	80,12	160,24
				2,00		
<p><b>Totale ** Serramenti</b></p> <p><b>** Impianto igienico sanitario</b></p>						<b>22.150,78</b>
197	IIAS.12.PA.2	Fornitura e posa in opera di un scaldabagno elettrico, capacità 80 litri, potenza 1200 W  1	m	1,00	807,85	807,85
				1,00		
<p><b>Totale ** Impianto igienico sanitario</b></p> <p><b>** Ponteggiature e affini</b></p>						<b>807,85</b>
198	AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni/esterni da 4,01 a 6,00 m  50,00	m²	50,00	2,67	133,50
				50,00		
199	AT.N20.S20.020.PA	Impalcature per interni/esterni da 2,01 a 4,00 m				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		50,00		50,00		
			m <sup>2</sup>	50,00	2,19	109,50
		<b>Totale ** Ponteggiature e affini</b>				<b>243,00</b>
		<b>** Rimozione e smaltimento amianto</b>				
200	25.A25.29.3.100.PA	Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e ... le attrezzature necessarie per la rimozione controsoffitto:110 Parete lungo muro contro terra:4,15*3,00		110,00 12,45		
			m <sup>2</sup>	122,45	114,19	13.982,57
201	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m <sup>3</sup> 1 Pavimento in linoleum (superficie misurata su cad) 99,00*0,01 controsoffitto:110*0,05 Parete lungo muro contro terra:4,15*3,00*0,05		0,99 5,50 0,62		
			m <sup>3</sup>	7,11	99,62	708,30
202	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa per almeno 50 m <sup>3</sup> fino a 100 m <sup>3</sup> 10,00		10,00		
			m <sup>3</sup>	10,00	33,21	332,10
203	25.A25.A30.020	Rimozione teli amianto compreso strato adesivo Pavimento in linoleum (superficie misurata su cad) 99,00		99,00		
			m <sup>2</sup>	99,00	26,25	2.598,75
		<b>Totale ** Rimozione e smaltimento amianto</b>				<b>17.621,72</b>
		<b>TOTALE PIANO TERRA</b>				<b>141.895,51</b>
		<b>PIANO PRIMO</b>				
		<b>** Demolizioni e smontaggi</b>				
204	25.A05.B10.020	Demolizione pavimenti piastrelle wc par.ug.=1 lung.=1,50 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,22 larg.=1,50		1,50 1,83		
			m <sup>2</sup>	3,33	18,88	62,87

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
205	25.A05.B20.020	Rimozione rivestimenti in piastrelle posate a malta wc par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 H=2,00 par.ug.=2 lung.=2,65 H=2,00	m <sup>2</sup>	8,60 10,60 19,20	18,22	349,82
206	25.A05.G01.010	Rimozione wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata wc: 1 lavabo: 1	cad	1,00 1,00 2,00	17,11	34,22
207	25.A05.F10.020	Rimozione serramenti compreso telaio porte wc (misura minima 2mq):2*2,00	m <sup>2</sup>	4,00 4,00	30,24	120,96
208	25.A90.B05.020	Raschiatura totale vecchie pitture interne, idropitture wc muri par.ug.=2 lung.=2,50 H=0,91 par.ug.=2 lung.=2,72 H=0,91 soffitti par.ug.=1 lung.=1,50 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,22 larg.=1,50	m <sup>2</sup>	4,55 4,95 1,50 1,83 12,83	3,42	43,88
209	25.A90.B05.020	Raschiatura totale vecchie pitture interne, idropitture uffici 54,70*3,10	m <sup>2</sup>	169,57 169,57	3,42	579,93
210	25.A05.B10.010	Demolizione pavimenti getto o elementi incl sottofondo pavimenti da disegno cad: 82	m <sup>2</sup>	82,00 82,00	23,52	1.928,64
211	25.A05.F10.020	Rimozione serramenti compreso telaio finestre (misura minima 2 mq):6*2,00 porte interne uffici (misura minima 2 mq):5*2,00	m <sup>2</sup>	12,00 10,00 22,00	30,24	665,28
212	25.A05.G01.050	Rimozione corpi scaldanti in ghisa				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
213	25.A05.A30.010	7 Demolizione tramezze fino a 10 cm. Tramezze interne (4,65+3,85*2+4,70)*3,10	cad	7,00	5,96	41,72
				7,00		
214	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze da 10,1 a 15 cm. Tramezze interne 7,90*3,10	m²	52,86	21,00	1.110,06
				52,86		
215	25.A05.F01.010	Rimozione senza rec pedate alzate soglie guide piane Soglie finestre 1,15*0,25*4+1,10*0,25+0,95*0,25	m²	1,66	17,11	28,40
				1,66		
216	25.A05.F10.100.PA	Rimozione tapparelle o veneziane 6	cad	6,00	288,91	1.733,46
				6,00		
217	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco interno Intonaco wc (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.208:m² 12,83 12,83*0,10	m²	12,83	7,10	9,09
				1,28		
218	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco interno Intonaco esistente (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.209:m² 169,57 169,57*0,10	m²	169,57	7,10	120,42
				16,96		
<p><b>Totale ** Demolizioni e smontaggi</b></p> <p><b>** Trasporti e oneri di scarica</b></p>						<b>7.423,86</b>
219	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc. Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.207:m² 4,00				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		4,00*0,05 Tapparelle #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.216:cad 6,00				
		6,00*2,00*0,02 Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.204:m² 3,33				
		3,33*0,10 #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.210:m² 82,00				
		82,00*0,10 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.205:m² 19,20				
		19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.206:cad 2,00				
		2,00*0,50 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.211:m² 22,00				
		22,00*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.208:m² 12,83				
		12,83*0,003 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.209:m² 169,57				
		169,57*0,003 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.212:cad 7,00				
		7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.213:m² 52,86				
		52,86*0,10 #vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.214:m² 24,49				
		24,49*0,15 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.215:m² 1,66				
		1,66*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.217:m² 1,28				
		1,28*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.218:m² 16,96				
		16,96*0,03 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.282:m³ 5,12				
		sommano				
		34,29*5			0,00	
					171,45	
			m³/km	171,45	6,10	1.045,85
220	25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.207:m² 4,00				
		4,00*0,05 Tapparelle #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.216:cad 6,00				
		6,00*2,00*0,02 Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.204:m² 3,33				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		3,33*0,10 #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.210:m² 82,00	0,33			
		82,00*0,10 Rivestimenti	8,20			
		#vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.205:m² 19,20				
		19,20*0,05 Sanitari	0,96			
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.206:cad 2,00				
		2,00*0,50	1,00			
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.211:m² 22,00				
		22,00*0,05 Raschiatura pitture	1,10			
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.208:m² 12,83				
		12,83*0,003	0,04			
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.209:m² 169,57				
		169,57*0,003 Termosifoni	0,51			
		#vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.212:cad 7,00				
		7,00*1,00	7,00			
		Tramezze				
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.213:m² 52,86				
		52,86*0,10	5,29			
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.214:m² 24,49				
		24,49*0,15	3,67			
		Elementi lapidei				
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.215:m² 1,66				
		1,66*0,05	0,08			
		Scrostamento intonaco				
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.217:m² 1,28				
		1,28*0,03	0,04			
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.218:m² 16,96				
		16,96*0,03	0,51			
		Materiali tipo amianto				
		#vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.282:m³ 5,12	5,12			
		sommano	34,29		0,00	
		34,29*5			171,45	
			m³/km	171,45	4,09	701,23
221	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro				
		Serramenti				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.207:m² 4,00				
		4,00*0,05	0,20			
		Tapparelle				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.216:cad 6,00				
		6,00*2,00*0,02	0,24			
		Pavimento				
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.204:m² 3,33				
		3,33*0,10	0,33			
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.210:m² 82,00				
		82,00*0,10	8,20			
		Rivestimenti				
		#vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.205:m² 19,20				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.206:cad 2,00 2,00*0,50 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.211:m² 22,00 22,00*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.208:m² 12,83 12,83*0,003 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.209:m² 169,57 169,57*0,003 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.212:cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.213:m² 52,86 52,86*0,10 #vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.214:m² 24,49 24,49*0,15 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.215:m² 1,66 1,66*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.217:m² 1,28 1,28*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.218:m² 16,96 16,96*0,03 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.282:m³ 5,12 sommano 34,29				
		34,29*20		0,00 685,80		
			m³/km	685,80	2,45	1.680,21
222	25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904 Tapparelle #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.216:cad 6,00 6,00*2,00*0,02 sommano 0,24 0,24*0,600 (p.s.stimato 2200 kg/mc) Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.204:m² 3,33 3,33*0,10 #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.210:m² 82,00 82,00*0,10 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.205:m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.206:cad 2,00 2,00*0,50 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.211:m² 22,00			0,00 0,14	

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		22,00*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.208:m² 12,83 12,83*0,003 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.209:m² 169,57 169,57*0,003 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.212:cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.213:m² 52,86 52,86*0,10 #vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.214:m² 24,49 24,49*0,15 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.215:m² 1,66 1,66*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.217:m² 1,28 1,28*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.218:m² 16,96 16,96*0,03  sommano 28,73				
		28,73*2,2		0,00 63,21		
			t	63,35	37,63	2.383,86
223	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.207:m² 4,00 4,00*0,05 Tapparelle #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.216:cad 6,00 6,00*2,00*0,02 Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.204:m² 3,33 3,33*0,10 #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.210:m² 82,00 82,00*0,10 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.205:m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.206:cad 2,00 2,00*0,50 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.211:m² 22,00 22,00*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.208:m² 12,83 12,83*0,003 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.209:m² 169,57 169,57*0,003 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.212:cad 7,00				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.213:m² 52,86 52,86*0,10 #vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.214:m² 24,49 24,49*0,15 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.215:m² 1,66 1,66*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.217:m² 1,28 1,28*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.218:m² 16,96 16,96*0,03 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.282:m² 5,12 sommano 34,29				
		A stima 5% volumi totali 34,29*0,05			0,00 1,71	
			m³	1,71	62,14	106,26
224	25.A15.G10.060	Legno - CER 170201 (ps.s stimato 600kg/mc) Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.207:m² 4,00 4,00*0,05*0,600				
					0,12	
			t	0,12	151,80	18,22
		<b>Totale ** Trasporti e oneri di scarica</b>				<b>5.935,63</b>
		<b>** Rinforzi strutturali</b>				
225	90.L10.A30.004.PA	Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/legno tipo S4 S6 tramite intervento all'estradosso. 86				
					86,00	
			m²	86,00	377,75	32.486,50
226	25.A28.F05.010.PA	Ancoraggi chimici ancoraggi su rinforzo solai ogni 50 cm 53,50/0,50				
					107,00	
			cad	107,00	32,28	3.453,96
		<b>Totale ** Rinforzi strutturali</b>				<b>35.940,46</b>
		<b>** Murature e tramezze</b>				
227	25.A52.A20.040	Tramezza mattoni forati sp 10 cm				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Tramezze interne (3,85*2+5,95+1,00)*3,10	m²	45,42	69,08	3.137,61
				45,42		
228	25.A52.010.PA	Fornitura e posa di parete mobile 3,80*2,85	m²	10,83	94,34	1.021,70
				10,83		
		<b>Totale ** Murature e tramezze</b>				<b>4.159,31</b>
		<b>** Intonaci e controsoffittature</b>				
229	25.A58.A10.010	Posa controsoff. lastra di gesso protetto o fibrogesso da disegno cad: 82	m²	82,00	41,97	3.441,54
				82,00		
230	PR.A22.A11.040	lastra cartongesso cm 120x200x 1,3 + lastra EPS 30mm #vedi qta art. 25.A58.A10.010 pos.229:m² 82,00 82,00/2,00	cad	41,00	22,10	906,10
				41,00		
231	25.A54.B10.B30	strato finitura calce idrat cem gran <0,6mm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.233:m² 107,80	m²	107,80	8,98	968,04
				107,80		
232	25.A54.B10.B20	strato fondo base calce idrat cem sp. 1/2cm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.233:m² 107,80	m²	107,80	13,56	1.461,77
				107,80		
233	25.A54.B10.B10	strato aggrappante base cemento sp. 5mm Tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A52.A20.040 pos.227:m² 45,42 45,42*2 Intonaco scrostato #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.218:m² 16,96	m²	90,84	5,91	637,10
				16,96		
				107,80		
234	25.A54.B10.B10	strato aggrappante base cemento sp. 5mm Intonaco scrostato wc #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.217:m² 1,28		1,28		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
235	25.A54.B10.B20	strato fondo base calce idrat cem sp. 1/2cm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.234:m² 1,28	m²	1,28	5,91	7,56
				1,28		
236	25.A54.B10.B30	strato finitura calce idrat cem gran <0,6mm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.234:m² 1,28	m²	1,28	13,56	17,36
				1,28		
237	25.A54.A16.010	Rifac. inton. intere campiture base grassello compr. rimoz. Intonaco esistente (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.209:m² 169,57 169,57*0,90		152,61		
			m²	152,61	89,38	13.640,28
238	25.A54.A17.020	a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 pos.237:m² 152,61		152,61		
			m²	152,61	26,44	4.035,01
239	25.A54.A16.010	Rifac. inton. intere campiture base grassello compr. rimoz. Intonaco wc (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.208:m² 12,83 12,83*0,90		11,55		
			m²	11,55	89,38	1.032,34
240	25.A54.A17.020	a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 pos.239:m² 11,55		11,55		
			m²	11,55	26,44	305,38
<p><b>Totale ** Intonaci e controsoffittature</b></p> <p><b>** Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie</b></p>						<b>26.463,97</b>
241	25.A44.A50.020.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante solaio sotto pagoda  Solaio tra piano primo e pagoda (superficie misurata su cad) 18,00*1,10		19,80		
			m²	19,80	62,58	1.239,08

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>Totale ** Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie</b>				<b>1.239,08</b>
		<b>** Coloriture e verniciature</b>				
242	25.A90.B05.250	Rasatura totale sup interne con stucco wc #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.208:m² 12,83	m²	12,83	9,02	115,73
243	25.A90.B05.100	Disinfestante, biocida, antimuffa wc #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.208:m² 12,83	m²	12,83	2,10	26,94
244	25.A90.B10.010	App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq. wc #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.208:m² 12,83	m²	12,83	3,07	39,39
245	25.A90.B20.020	Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani) wc #vedi qta art. 25.A90.B10.010 pos.244:m² 12,83	m²	12,83	6,43	82,50
246	25.A90.B05.250	Rasatura totale sup interne con stucco uffici #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.209:m² 169,57 soffitti #vedi qta art. 25.A58.A10.010 pos.229:m² 82,00 tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.233:m² 107,80	m²	359,37	9,02	3.241,52
247	25.A90.B10.010	App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq. uffici #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.209:m² 169,57 soffitti #vedi qta art. 25.A58.A10.010 pos.229:m² 82,00 tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.233:m² 107,80	m²	359,37	3,07	1.103,27

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
248	25.A90.B20.020	Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani) uffici #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.209:m² 169,57 soffitti #vedi qta art. 25.A58.A10.010 pos.229:m² 82,00 tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.233:m² 107,80	m²	169,57 82,00 107,80 359,37	6,43	2.310,75
249	25.A90.B05.200	Stuccatura saltuari parziale con stucco emulsionato #vedi qta art. 25.A90.B05.250 pos.246:m² 359,37	m²	359,37 359,37	3,29	1.182,33
250	25.A30.A10.010.PA	Solai profilati acciaio e tavolato spess. 5 cm soppalco:30	m²	30,00 30,00	285,28	8.558,40
<b>Totale ** Coloriture e verniciature</b>						<b>16.660,83</b>
<b>** Pavimenti e rivestimenti</b>						
251	25.A66.R10.010	Riv. piastr. cotto, grès, klinker con colla incl. giunti #vedi qta art. PR.A20.A50.005 pos.252:m² 20,88	m²	20,88 20,88	35,09	732,68
252	PR.A20.A50.005	Piastr. gres porcell. chiari/interm. sp. 8 mm naturale wc par.ug.=2 lung.=2,50 H=2,00 par.ug.=2 lung.=2,72 H=2,00	m²	10,00 10,88 20,88	19,46	406,32
253	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale spessore 5 cm wc par.ug.=1 lung.=1,50 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,22 larg.=1,50	m²	1,50 1,83 3,33	26,69	88,88
254	25.A66.C10.040	Posa pav. cotto, grès, klinker con colla incl. sig. giun. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.253:m² 3,33	m²	3,33 3,33	25,90	86,25

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
255	PR.A20.A50.015	Piastr. gres porcell. chiari/interm. sp. 8 mm antisdr. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.253:m² 3,33	m²	3,33 3,33	31,01	103,26
256	PR.A20.A50.095	Zoccolino o sguscio di gres porcellanato wc par.ug.=2 lung.=2,50 par.ug.=2 lung.=2,72	m	5,00 5,44 10,44	13,92	145,32
257	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale spessore 5 cm misure da cad:28,43+10,46+33,70+3,48	m²	76,07 76,07	26,69	2.030,31
258	25.A66.C10.040	Posa pav. cotto, grès, klinker con colla incl. sig. giun. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.257:m² 76,07	m²	76,07 76,07	25,90	1.970,21
259	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolori ... disegno finitura semilucida a scelta della DL #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.257:m² 76,07	m²	76,07 76,07	42,34	3.220,80
260	25.A74.A20.020	Posa stipiti, architravi, ecc. largh. oltre 25 cm Soglie finestre 1,15*0,25*4+1,10*0,25+0,95*0,25	m²	1,66 1,66	158,09	262,43
261	PR.A21.A20.030	Lastre piane ardesia sp. 4 cm dim. fino 40x180 cm Soglie finestre 1,15*0,25*4+1,10*0,25+0,95*0,25	m²	1,66 1,66	159,79	265,25
262	PR.A21.A30.140	Levigatura e/o lucidatura Soglie finestre 1,15*0,25*4+1,10*0,25+0,95*0,25	m²	1,66 1,66	13,71	22,76

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
263	PR.A21.A30.030	Smussi e rifilatura angoli lastre di sp. fino a 5 cm Soglie finestre 1,15*4+1,10+0,95	m	6,65 6,65	5,17	34,38
264	PR.A21.A30.010	Gocciolatoio per lastre di sp. fino a 5 cm Soglie finestre 1,15*4+1,10+0,95	m	6,65 6,65	3,88	25,80
265	PR.A21.A30.090	Lucidatura coste per sp. fino a 5 cm. Soglie finestre 1,15*4+1,10+0,95	m	6,65 6,65	7,48	49,74
266	PR.A20.A50.095	Zoccolino o sguscio di gres porcellanato Zoccolino 47,40+7,90*2+5,10*2+3,85*2+6,00*2	m	93,10 93,10	13,92	1.295,95
267	25.A66.Z10.025	Posa zoccolo cotto, grès, klinker collante incl. giunti #vedi qta art. PR.A20.A50.095 pos.266:m 93,10	m	93,10 93,10	11,55	1.075,31
<p><b>Totale ** Pavimenti e rivestimenti</b></p> <p><b>** Serramenti</b></p>						<b>11.815,65</b>
268	25.A80.A25.010	Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 pos.269:m 52,50	m	52,50 52,50	34,30	1.800,75
269	PR.A23.B10.020	Controtelaio in legno per porte Finestra tipo 2 par.ug.=1 lung.=2*(1,10+1,55) Finestra tipo 3 par.ug.=1 lung.=2*(0,92+1,55) Finestre tipo 4 par.ug.=3 lung.=2*(1,15+1,66) Finestra tipo 5 par.ug.=1 lung.=2*(1,15+1,55)		5,30 4,94 16,86 5,40		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
270	25.A80.A30.010	Porte interne (2,10+0,80+2,10)*4	m	20,00	20,24	1.062,60
				52,50		
270	25.A80.A30.010	Solo posa - Finestre - Portefinestre tipo 2 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,55 Tipo 3 par.ug.=1 larg.=0,92 H=1,55 tipo 4 par.ug.=3 larg.=1,15 H=1,66 tipo 5 par.ug.=1 larg.=1,15 H=1,55	m²	1,71	48,77	519,40
				1,43		
				5,73		
				1,78		
				10,65		
				10,65		
271	PR.A23.A26.011	Finestra o portafin. legno a 1/2 ante e/o vasistas 1,8 W/mqK tipo 2 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,55 tipo 3 (misura minima 1,50 mq) 1,50 tipo 4 par.ug.=3 larg.=1,15 H=1,66 tipo 5 par.ug.=1 larg.=1,15 H=1,55	m²	1,71	625,34	6.703,64
				1,50		
				5,73		
				1,78		
				10,72		
				10,72		
272	25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre esistenti tipo 2 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,55 tipo 3 (misura minima 1,50 mq) 1,50 tipo 4 par.ug.=3 larg.=1,15 H=1,66 tipo 5 par.ug.=1 larg.=1,15 H=1,55	m²	1,71	376,75	4.038,76
				1,50		
				5,73		
				1,78		
				10,72		
				10,72		
273	25.A80.A25.010	Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 pos.274:m 9,90	m	9,90	34,30	339,57
				9,90		
274	PR.A23.B10.020	Controtelaio in legno per porte Porte wc				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		(2,10+0,75+2,10)*2		9,90		
			m	9,90	20,24	200,38
275	25.A80.C10.010	Sola posa porta interna compresa ppo accessori e coprifili #vedi qta art. PR.A23.E10.010 pos.276:cad 2,00		2,00		
			cad	2,00	80,12	160,24
276	PR.A23.E10.010	Porta interna standard tamburata cm 70-80-90-100 sp. 40 mm. Porte wc 2		2,00		
			cad	2,00	257,64	515,28
277	25.A80.C10.010	Sola posa porta interna compresa ppo accessori e coprifili #vedi qta art. PR.A23.E10.010 pos.278:cad 4,00		4,00		
			cad	4,00	80,12	320,48
278	PR.A23.E10.010	Porta interna standard tamburata cm 70-80-90-100 sp. 40 mm. Porte interne 4		4,00		
			cad	4,00	257,64	1.030,56
		<b>Totale ** Serramenti</b>				<b>16.691,66</b>
		<b>** Ponteggiature e affini</b>				
279	AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni/esterni da 4,01 a 6,00 m 50,00		50,00		
			m²	50,00	2,67	133,50
280	AT.N20.S20.020.PA	Impalcature per interni/esterni da 2,01 a 4,00 m 50,00		50,00		
			m²	50,00	2,19	109,50
		<b>Totale ** Ponteggiature e affini</b>				<b>243,00</b>
		<b>** Rimozione e smaltimento amianto</b>				
281	25.A25.29.3.100.PA	Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e ... le attrezzature necessarie per la rimozione				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale																																																																													
282	25.A25.29.4.20.30.PA	controsoffitto:86,00 Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m³ 1	m²	86,00	114,19	9.820,34																																																																													
				86,00			283	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa per almeno 50 m³ fino a 100 m³ 10,00	m³	0,82	99,62	510,05	4,30	283	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa per almeno 50 m³ fino a 100 m³ 10,00	m³	5,12	33,21	332,10	10,00	284	25.A25.A30.020	Rimozione teli amianto compreso strato adesivo Pavimento in linoleum (superficie misurata su cad) 82,00	m²	82,00	26,25	2.152,50	82,00	<b>Totale ** Rimozione e smaltimento amianto</b>						<b>12.814,99</b>	<b>TOTALE PIANO PRIMO</b>						<b>139.388,44</b>	<b>COPERTURA</b>							<b>** Demolizioni e smontaggi</b>							285	25.A05.A70.010	Demolizione solai legno o NP laterizio sp. fino a 35 cm. demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50	m²	114,65	52,03	5.965,24	114,65	286	25.A05.A40.010	Demolizione manto di copertura in abbadini posati a calce. #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65 114,65	m²	114,65	19,73	2.262,04	114,65	287	25.A05.A50.020	Rimozione grossa orditura senza recupero. demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50	m²	114,65	17,11	1.961,66	114,65	288
283	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa per almeno 50 m³ fino a 100 m³ 10,00	m³	0,82	99,62	510,05																																																																													
				4,30			283	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa per almeno 50 m³ fino a 100 m³ 10,00	m³	5,12	33,21	332,10	10,00	284	25.A25.A30.020	Rimozione teli amianto compreso strato adesivo Pavimento in linoleum (superficie misurata su cad) 82,00	m²	82,00	26,25	2.152,50	82,00	<b>Totale ** Rimozione e smaltimento amianto</b>						<b>12.814,99</b>	<b>TOTALE PIANO PRIMO</b>						<b>139.388,44</b>	<b>COPERTURA</b>							<b>** Demolizioni e smontaggi</b>							285	25.A05.A70.010	Demolizione solai legno o NP laterizio sp. fino a 35 cm. demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50	m²	114,65	52,03	5.965,24	114,65	286	25.A05.A40.010	Demolizione manto di copertura in abbadini posati a calce. #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65 114,65	m²	114,65	19,73	2.262,04	114,65	287	25.A05.A50.020	Rimozione grossa orditura senza recupero. demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50	m²	114,65	17,11	1.961,66	114,65	288	25.A05.A45.010	Smontaggio grondaie, pluviali, terminali e lattoneria						
283	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa per almeno 50 m³ fino a 100 m³ 10,00	m³	5,12	33,21	332,10																																																																													
				10,00			284	25.A25.A30.020	Rimozione teli amianto compreso strato adesivo Pavimento in linoleum (superficie misurata su cad) 82,00	m²	82,00	26,25	2.152,50	82,00	<b>Totale ** Rimozione e smaltimento amianto</b>						<b>12.814,99</b>	<b>TOTALE PIANO PRIMO</b>						<b>139.388,44</b>	<b>COPERTURA</b>							<b>** Demolizioni e smontaggi</b>							285	25.A05.A70.010	Demolizione solai legno o NP laterizio sp. fino a 35 cm. demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50	m²	114,65	52,03	5.965,24	114,65	286	25.A05.A40.010	Demolizione manto di copertura in abbadini posati a calce. #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65 114,65	m²	114,65	19,73	2.262,04	114,65	287	25.A05.A50.020	Rimozione grossa orditura senza recupero. demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50	m²	114,65	17,11	1.961,66	114,65	288	25.A05.A45.010	Smontaggio grondaie, pluviali, terminali e lattoneria														
284	25.A25.A30.020	Rimozione teli amianto compreso strato adesivo Pavimento in linoleum (superficie misurata su cad) 82,00	m²	82,00	26,25	2.152,50																																																																													
				82,00			<b>Totale ** Rimozione e smaltimento amianto</b>						<b>12.814,99</b>	<b>TOTALE PIANO PRIMO</b>						<b>139.388,44</b>	<b>COPERTURA</b>							<b>** Demolizioni e smontaggi</b>							285	25.A05.A70.010	Demolizione solai legno o NP laterizio sp. fino a 35 cm. demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50	m²	114,65	52,03	5.965,24	114,65	286	25.A05.A40.010	Demolizione manto di copertura in abbadini posati a calce. #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65 114,65	m²	114,65	19,73	2.262,04	114,65	287	25.A05.A50.020	Rimozione grossa orditura senza recupero. demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50	m²	114,65	17,11	1.961,66	114,65	288	25.A05.A45.010	Smontaggio grondaie, pluviali, terminali e lattoneria																						
<b>Totale ** Rimozione e smaltimento amianto</b>						<b>12.814,99</b>																																																																													
<b>TOTALE PIANO PRIMO</b>						<b>139.388,44</b>																																																																													
<b>COPERTURA</b>																																																																																			
<b>** Demolizioni e smontaggi</b>																																																																																			
285	25.A05.A70.010	Demolizione solai legno o NP laterizio sp. fino a 35 cm. demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50	m²	114,65	52,03	5.965,24																																																																													
				114,65			286	25.A05.A40.010	Demolizione manto di copertura in abbadini posati a calce. #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65 114,65	m²	114,65	19,73	2.262,04	114,65	287	25.A05.A50.020	Rimozione grossa orditura senza recupero. demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50	m²	114,65	17,11	1.961,66	114,65	288	25.A05.A45.010	Smontaggio grondaie, pluviali, terminali e lattoneria																																																										
286	25.A05.A40.010	Demolizione manto di copertura in abbadini posati a calce. #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65 114,65	m²	114,65	19,73	2.262,04																																																																													
				114,65			287	25.A05.A50.020	Rimozione grossa orditura senza recupero. demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50	m²	114,65	17,11	1.961,66	114,65	288	25.A05.A45.010	Smontaggio grondaie, pluviali, terminali e lattoneria																																																																		
287	25.A05.A50.020	Rimozione grossa orditura senza recupero. demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50	m²	114,65	17,11	1.961,66																																																																													
				114,65			288	25.A05.A45.010	Smontaggio grondaie, pluviali, terminali e lattoneria																																																																										
288	25.A05.A45.010	Smontaggio grondaie, pluviali, terminali e lattoneria																																																																																	

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
289	25.A05.A30.010	misure da cad:62,42 27,00  Demolizione tramezze fino a 10 cm.  Muratura belvedere:16,55*1,00 Abbaino:5,80*1,00	m	62,42	9,76	872,74
				27,00		
				89,42		
290	25.A05.010.PA	Demolizione della pavimentazione pagoda  1	m²	16,55	21,00	469,35
				5,80		
				22,35		
291	25.A05.C10.010	Demolizione impermeabilizzazioni guaine bituminose #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65	m²	1,0000	2.773,19	2.773,19
				1,0000		
				114,65		
				114,65	6,92	793,38
<b>Totale ** Demolizioni e smontaggi</b>						<b>15.097,60</b>
<b>** Trasporti e oneri di discarica</b>						
292	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.  Orditura tetto #vedi qta art. 25.A05.A50.020 pos.287:m² 114,65 114,65*0,20 22,93 Copertura #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65 114,65*0,20 22,93 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.289:m² 22,35 22,35*0,10 2,24 guaine bituminose #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.291:m² 114,65 114,65*0,04*2 9,17  sommano 57,27  57,27*5	m³/km	0,00	6,10	1.746,74
				286,35		
				286,35		
293	25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo  Orditura tetto #vedi qta art. 25.A05.A50.020 pos.287:m² 114,65 114,65*0,20 22,93 Copertura				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		#vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65 114,65*0,20 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.289:m² 22,35 22,35*0,10 guaine bituminose #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.291:m² 114,65 114,65*0,04*2  sommano 57,27*5	22,93      57,27	0,00 286,35		
			m³/km	286,35	4,09	1.171,17
294	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro  Orditura tetto #vedi qta art. 25.A05.A50.020 pos.287:m² 114,65 114,65*0,20 Copertura #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65 114,65*0,20 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.289:m² 22,35 22,35*0,10 guaine bituminose #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.291:m² 114,65 114,65*0,04*2  sommano 57,27*20	22,93      22,93      2,24   9,17 57,27	0,00 1.145,40		
			m³/km	1.145,40	2,45	2.806,23
295	25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904 p.s. stimato 2200 kg/mc Copertura #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65 114,65*0,20 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.289:m² 22,35 22,35*0,10  sommano 25,17*2,2	22,93      2,24   25,17	0,00 55,37		
			t	55,37	37,63	2.083,57
296	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20  A stima 5% volumi totali Orditura tetto				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		#vedi qta art. 25.A05.A50.020 pos.287:m² 114,65 114,65*0,20 Copertura #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65 114,65*0,20 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.289:m² 22,35 22,35*0,10 guaine bituminose #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.291:m² 114,65 114,65*0,04*2  sommano 57,27 57,27*0,05			0,00 2,86 2,86	
			m³		62,14	177,72
297	25.A15.G10.035	guaine bituminose e simili  p.s. stimato 1000 kg/mc #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.291:m² 114,65 114,65*0,04*2			9,17 9,17	733,70
			t			6.728,03
298	25.A15.G10.060	Legno - CER 170201  Orditura tetto (p.s. stimato 800kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.A50.020 pos.287:m² 114,65 114,65*0,20*0,800			18,34 18,34	151,80
			t			2.784,01
		<b>Totale ** Trasporti e oneri di discarica</b>				<b>17.497,47</b>
		<b>** Casseforme cemento armato armature</b>				
299	25.A37.A05.010	Carpenteria metallica piccole strutture acciaio NP, IPE, HE  capriata HEA160 da 30,40 kg/m: 4*(3,30+2,70)*30,40 catene piatto da 10x1 peso 7,85 kg/m: 3*5,35*7,85 colmo e travature parallele HEA160 da 30,40 kg/m: 7,50*3*30,40 ventaglio maggiore HEA160 da 30,40 kg/m: (3,60+3,00+3,30)*30,40 zona a ventaglio sotto Belvedere IPE140 da 12,90 kg/m: (3,20*2+3,40*2)*12,90 falda inclinata singola adiacente a belvedere HEA160 da 30,40 kg/m:5,30*2*30,40 abbaino IPE140 da 12,90 kg/m: (2,40*2) *12,90+1,57  sommano 2.396,56			0,00	

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
300	90.G05.A15.010.PA	sfrido e piastre varie 2394,99*1,10+1,57	Kg	2.636,06	7,47	19.691,37
		2.636,06				
301	90.G05.A45.010	Ppo tavolato in legno di abete sp 2 cm misure da cad:98,86*1,10	m²	108,75	33,79	3.674,66
		108,75				
301	90.G05.A45.010	Posa orditura princ dall'alto senza recupero L. fino 4 m tetto principale:7,35*5 36,75 ventaglio maggiore: 0,70+1,60+2,50+0,95+2,00+3,10+0,50+1,10+1,80+0,30+0,50+0,10=7,75 ventaglio adiacente al belvedere: 8,70+6,10+3,50 18,30 falda secondaria:3,80*5+1,40*3 23,20  sommano 94,00	m	94,00	140,91	14.570,09
		9,40				
302	25.A28.C05.025.001.P A	Realizzazione di dormiente in calcestruzzo alleggerito ... appoggio alla nuova carpenteria metallica del tetto misure da cad:47,85	m	47,85	308,42	14.757,90
		47,85				
303	PR.A08.A30.020	Travi abete sez da 8x10 a 10x20 comp.tratt.antitarne tetto principale:(7,35*5)*0,12*0,12 0,53 ventaglio maggiore: (0,70+1,60+2,50+0,95+2,00+3,10+0,50+1,10+1,80+0,30+0,50+0,10)*0,12*0,12 ventaglio adiacente al belvedere: (8,70+6,10+3,50)*0,12*0,12 0,26 falda secondaria:(3,80*5+1,40*3)*0,12*0,12 0,33  sommano 1,35	m³	0,00	903,55	1.346,29
		1,49				
<p><b>Totale ** Casseforme cemento armato armature</b></p> <p><b>** Rinforzi strutturali</b></p>						<b>54.040,31</b>
304	90.L10.A25.030.PA	Rinforzo di murature con intonaco armato su entrambi i lati 4,60*1,00	m²	4,60	199,74	918,80
		4,60				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
305	25.A48.010.PA-NP	Rifacimento impermeabilizzazione e pavimentazione pagoda 1	corpo	1,0000 1,0000	20.309,50	20.309,50
		<b>Totale ** Rinforzi strutturali</b>				<b>21.228,30</b>
		<b>** Murature e tramezze</b>				
306	25.A52.A20.040	Tramezza mattoni forati sp 10 cm Tramezze demolite da ricostruire #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.289:m² 22,35	m²	22,35 22,35	69,08	1.543,94
		<b>Totale ** Murature e tramezze</b>				<b>1.543,94</b>
		<b>** Intonaci e controsoffittature</b>				
307	25.A54.A10.010	Intonaco esterno cementizio strato aggrappante sp. 5 mm #vedi qta art. 25.A52.A20.040 pos.306:m² 22,35	m²	22,35 22,35	5,75	128,51
308	25.A54.B10.B20	strato fondo base calce idrat cem sp. 1/2cm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.310:m² 22,35	m²	22,35 22,35	13,56	303,07
309	25.A54.A10.030.PA	Intonaco esterno strato di finitura finto legno #vedi qta art. 25.A54.A10.010 pos.307:m² 22,35	m²	22,35 22,35	29,49	659,10
310	25.A54.B10.B10	strato aggrappante base cemento sp. 5mm #vedi qta art. 25.A52.A20.040 pos.306:m² 22,35	m²	22,35 22,35	5,91	132,09
311	25.A54.B10.B30	strato finitura calce idrat cem gran <0,6mm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.310:m² 22,35	m²	22,35 22,35	8,98	200,70
312	25.A54.A10.020	Intonaco. esterno strato fondo base calce idrata sp. 2/3 cm #vedi qta art. 25.A54.A10.010 pos.307:m² 22,35	m²	22,35 22,35	29,53	660,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
313	25.A48.A27.010	Sola posa di telo impermeabile traspirante gr/mq 150 strato anti vapore sottotetto 98,86	m <sup>2</sup>	98,86	5,09	503,20
314	25.A58.A10.015.PA	provvista e posa controfodera. lastra di gesso protetto o fibrogesso controfodera sotto falde tetto 98,86	m <sup>2</sup>	98,86	44,27	4.376,53
<p><b>Totale ** Intonaci e controsoffittature</b></p> <p><b>** Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie</b></p>						<b>6.963,20</b>
315	25.A48.A25.025	Strato antimalta in tessuto non tessuto 300 g/m <sup>2</sup> #vedi qta art. 90.G05.A15.010.PA pos.300:m <sup>2</sup> 108,75	m <sup>2</sup>	108,75	4,99	542,66
316	25.A88.A20.020	Canali di gronda in lastra di rame, sp.8/10 mm, svilup.33 cm misure da cad:62,42	m	62,42	98,71	6.161,48
317	25.A88.A40.030	Tubi pluviali in rame spessore 8/10 mm, diametro 120 mm. 30	m	30,00	96,37	2.891,10
318	90.103.PA.NP	Ripristino parapetto in roccaille 20,20	m	20,20	1.320,66	26.677,33
319	25.A88.A10.020	Scoss.conv.e cappel.in lastra di rame sp.0,8 mm lungo linea di gronda misure da cad:62,42*0,30 intorno a belvedere:23,41*0,60 abbaino:2*(1,43+1,28)*0,60	m <sup>2</sup>	36,03	132,72	4.781,90
320	NP.13	Fpo di idoneo bicchiere in piombo/rame per piantoni ringhiera pagoda n. bicchieri porta piantoni Ringhiera roccaille				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		23 bicchieri ringhiere in ferro con rete tipo jacobs		23,00		
		23		23,00		
			cad	46,00	253,96	11.682,16
		<b>Totale ** Impermeabilizzazioni, isolanti e lattronerie</b>				<b>52.736,63</b>
		<b>** Coloriture e verniciature</b>				
321	25.A54.A10.030b.PA	Coloritura effetto finitura finto legno #vedi qta art. 25.A54.A10.010 pos.307:m² 22,35		22,35		
			m²	22,35	52,66	1.176,95
322	25.A90.B10.010	App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.310:m² 22,35		22,35		
			m²	22,35	3,07	68,61
323	25.A90.B20.020	Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani) #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.310:m² 22,35		22,35		
			m²	22,35	6,43	143,71
		<b>Totale ** Coloriture e verniciature</b>				<b>1.389,27</b>
		<b>** Opere in ferro</b>				
324	25.A86.A10.030.PA	F.p.o. nuova balaustra metallica Parapetto copertura 20,20		20,20		
			m	20,20	249,01	5.030,00
		<b>Totale ** Opere in ferro</b>				<b>5.030,00</b>
		<b>** Ponteggiature e affini</b>				
325	25.A28.C05.025.001.P A.NP	Realizzazione cornicione a sbalzo sul dormiente 47,85		47,85		
			m	47,85	445,68	21.325,79
		<b>Totale ** Ponteggiature e affini</b>				<b>21.325,79</b>
		<b>** Rimozione e smaltimento amianto</b>				
326	25.A25.A10.040	Rimozione teste camino cemento amianto				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale			
327	25.A25.29.4.20.30.PA	5 Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m³ 1 #vedi qta art. 25.A25.A10.040 pos.326:cad 5,00 5,00*1,00	cad	5,00	16,02	80,10			
				5,00					
			m³	5,00	99,62	498,10			
				5,00					
<b>Totale ** Rimozione e smaltimento amianto</b>						<b>578,20</b>			
<b>** Tetto in ardesia</b>									
328	NP.09	Copertura in ardesia coibentata 114	m²	114,00	380,23	43.346,22			
				114,00					
			<b>Totale ** Tetto in ardesia</b>						<b>43.346,22</b>
			<b>TOTALE COPERTURA</b>						<b>240.776,93</b>
<b>FACCIATE</b>									
<b>** Scavi e reinterri</b>									
329	15.A10.A34.110.PA	Scavo sez ristretta eseguita a mano in aiuole per posa superficiale condotte in pvc Illuminazione facciata, ex casa del giardiniere e pagoda 45,00	m	45,00	34,63	1.558,35			
				45,00					
			<b>Totale ** Scavi e reinterri</b>						<b>1.558,35</b>
			<b>** Demolizioni e smontaggi</b>						
330	25.A05.E10.015	Scrostamento intonaco esterno muratura mattoni o cls Intonaco facciata (a stima 10%) 28,90*6,50*0,10	m²	18,79	7,33	137,73			
				18,79					
			<b>Totale ** Scavi e reinterri</b>						<b>1.558,35</b>
			<b>** Demolizioni e smontaggi</b>						
331	25.A05.I10.020	Tracce impianti muri in pietra sezione da 51 a 100 cm² Tubo Ø 90 mm per predisposizione cavo Enel 10,00	m	10,00	68,26	682,60			
				10,00					
			<b>Totale ** Scavi e reinterri</b>						<b>1.558,35</b>
			<b>** Demolizioni e smontaggi</b>						

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
332	25.A05.I10.010	Tracce impianti in muri pietra sezione fino a 50 cm <sup>2</sup> Crena per corda rame 5,00 Tubo Ø 40 mm per illuminazione parte bassa casa del giardiniere 35,00 Tubo Ø 63 mm per collegamento QE.GEN e contatore ENEL 5,00	m	5,00 35,00 5,00 45,00	39,40	1.773,00
<p><b>Totale ** Demolizioni e smontaggi</b></p> <p><b>** Trasporti e oneri di scarica</b></p>						<b>2.593,33</b>
333	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc. Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.015 pos.330:m <sup>2</sup> 18,79 18,79*0,03*5 Crene #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.332:m 45,00 45,00*0,005*5 #vedi qta art. 25.A05.I10.020 pos.331:m 10,00 10,00*0,01*5	m <sup>3</sup> /km	2,82 1,13 0,50 4,45	6,10	27,15
334	25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.015 pos.330:m <sup>2</sup> 18,79 18,79*0,03*5 Crene #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.332:m 45,00 45,00*0,005*5 #vedi qta art. 25.A05.I10.020 pos.331:m 10,00 10,00*0,01*5	m <sup>3</sup> /km	2,82 1,13 0,50 4,45	4,09	18,20
335	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.015 pos.330:m <sup>2</sup> 18,79 18,79*0,03*20 Crene #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.332:m 45,00 45,00*0,005*20 #vedi qta art. 25.A05.I10.020 pos.331:m 10,00 10,00*0,01*20	m <sup>3</sup> /km	11,27 4,50 2,00 17,77	2,45	43,54

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
336	25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904 Scrostamento intonaco (considerato ps 2200 kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.E10.015 pos.330:m² 18,79 18,79 46,96*0,03*2,2 Crene (considerato ps 2200 kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.332:m 45,00 45,00 45,00*0,005*2,20 #vedi qta art. 25.A05.I10.020 pos.331:m 10,00 10,00 10,00*0,01*2,20	t	3,10  0,50  0,22 <hr/> 3,82	37,63	143,75
337	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20 A stima 5% volumi totali Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.015 pos.330:m² 18,79 18,79 18,79*0,03*0,05 Crene #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.332:m 45,00 45,00 45,00*0,005*0,05 #vedi qta art. 25.A05.I10.020 pos.331:m 10,00 10,00 10,00*0,01*0,05  <b>Totale ** Trasporti e oneri di scarica</b> <b>** Ripristini architettonici</b>	m³	0,03  0,01  0,01 <hr/> 0,05	62,14	3,11      <b>235,75</b>
338	90.101.PA	Ripristino singolo elemento in roccaille PIANO PRIMO MARCAPIANO PRINCIPALE: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 MARCAPIANO SECONDARIO: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 CONT. VERTICALE FINESTRE (CONTORNO OR GIA' PRESENTE NEI DUE MARCAPIANI: 5*1,66+8*1,55 20,70 PIANO TERRA MARCAPIANO PRINCIPALE: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 MARCAPIANO SECONDARIO: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 CONT. VERTICALE FINESTRE (CONTORNO OR GIA' PRESENTE NEI DUE MARCAPIANI: 5*1,66+8*1,55 20,70 TIMPANI SU FINESTRE:7*1,20 8,40 VERTICALI:11*7,21 79,31 sommano 230,83 230,83*0,10	m	23,08 <hr/> 23,08	148,94	3.437,54

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
339	90.102.PA	Rifacimento totale singolo elemento in roccaille PIANO PRIMO MARCAPIANO PRINCIPALE: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 MARCAPIANO SECONDARIO: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 CONTORNO VERT FINESTRE (CONTORNO OR GIA' PRESENTE NEI DUE MARCAPIANI: 5*1,66+8*1,55 20,70 PIANO TERRA MARCAPIANO PRINCIPALE: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 MARCAPIANO SECONDARIO: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 CONTORNO VERT FINESTRE (CONTORNO OR GIA' PRESENTE NEI DUE MARCAPIANI: 5*1,66+8*1,55 20,70 TIMPANI SU FINESTRE:7*1,20 8,40 26,16 VERTICALI:11*7,21 79,31 sommano 230,83 230,83*0,90	m	26,16 207,75 233,91	322,34	75.398,55
340	90.D15.200.PA	Ripristino decorazione "finto roccia" per passaggio cavo Crena per corda rame 5,00	m	5,00 5,00	131,34	656,70
<p><b>Totale ** Ripristini architettonici</b></p> <p><b>** Intonaci e controsoffittature</b></p>						<b>79.492,79</b>
341	25.A54.A10.020	Intonaco. esterno strato fondo base calce idrata sp. 2/3 cm #vedi qta art. 25.A05.E10.015 pos.330:m² 18,79	m²	18,79 18,79	29,53	554,87
342	25.A54.A10.010	Intonaco esterno cementizio strato aggrappante sp. 5 mm #vedi qta art. 25.A05.E10.015 pos.330:m² 18,79	m²	18,79 18,79	5,75	108,04
343	25.A54.A10.030.PA	Intonaco esterno strato di finitura finto legno 28,90*6,50	m²	187,85 187,85	29,49	5.539,70

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
344	90.C10.C10.050	Analisi Intonaco Facciata:2 Roccaile:2	cad	2,00	189,75	759,00
				2,00		
				4,00		
345	90.C10.C10.055	Analisi coloritura Facciata:2 Roccaile:2	cad	2,00	211,89	847,56
				2,00		
				4,00		
346	90.C10.C10.060	Analisi stratigrafica Facciata:2 Roccaile:2	cad	2,00	126,50	506,00
				2,00		
				4,00		
347	90.C10.C25.010	Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale. Facciata:2 Roccaile:2	cad	2,00	42,69	170,76
				2,00		
				4,00		
348	90.C10.C25.015	Prelievi manuali o meccanici Prelievo per analisi degrado Facciata:2 Roccaile:2	cad	2,00	42,69	170,76
				2,00		
				4,00		
349	90.C10.C25.020	Prelievi manuali o meccanici Prelievo con carotature profo Facciata:2 Roccaile:2	cad	2,00	142,31	569,24
				2,00		
				4,00		
350	25.A54.A16.010	Rifac. inton. intere campiture base grassello compr. rimoz. Intonaco facciata (a stima 90%) 28,90*6,50*0,90	m²	169,07	89,38	15.111,48
				169,07		
		<b>Totale ** Intonaci e controsoffittature</b>				<b>24.337,41</b>
		<b>** Coloriture e verniciature</b>				
351	90.D04.A12.010	Pulitura a umido con spazzole morbide o spugne naturali				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
352	90.D04.A07.010	#vedi qta art. 90.D04.A07.010 pos.352:m² 187,85 Disinfest. vegetaz. sup. con biocida - 1° applicazione	m²	187,85	30,46	5.721,91
				187,85		
353	25.A54.A10.030b.PA	Pulitura facciata 28,90*6,50 Coloritura effetto finitura finto legno 28,90*6,50	m²	187,85	24,06	4.519,67
				187,85		
354	NP.12	Integrazione pittorica di elementi puntiformi 50	m²	187,85	52,66	9.892,18
				187,85		
355	25.A95.A10.020	Ripresa muratura spalline da 16 a 30 cm 80	m	50,00	35,14	1.757,00
				50,00		
356	NP.06	Operazione di desolfatazione attraverso l'applicazione con impacco di idrossido di bario 28	m²	80,00	32,26	2.580,80
				80,00		
357	NP.10	Integrazione in calce idraulica compreso strato di finitura a grassello di calce 28	m²	28,00	100,90	2.825,20
				28,00		
358	NP.11	Integrazione di pitturazione su superfici precedentemente preparate,con pittura a base di resina polimerica 28	m²	28,00	109,57	3.067,96
				28,00		
<b>Totale ** Coloriture e verniciature</b> <b>** Pozzetti e chiusini</b>						<b>31.305,52</b>
359	25.A85.A20.015	Posa pozzetti CLS dim. > di 40x40x40 e fino 60x60x60 cm				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
360	25.A85.A30.010	ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA 1 Posa chiusini e caditoie peso fino 30 kg.	cad	1,00	44,92	44,92
				1,00		
361	PR.A15.A10.020	ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA 1 Pozzetto pref. cls elemento base dim. 50x50x50 cm	cad	1,00	37,48	37,48
				1,00		
362	PR.A15.B15.020	ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA 1 Chiusino ghisa sferoidale classe C 250 per parcheggi	Kg	1,00	25,06	25,06
				1,00		
362	PR.A15.B15.020	ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA 1*30,00	Kg	30,00	2,53	75,90
				30,00		
<p><b>Totale ** Pozzetti e chiusini</b></p> <p><b>** Ponteggiature e affini</b></p>						<b>183,36</b>
363	AT.N20.S10.030.PA	Ponteggio di facciata montaggio/smontaggio e primo mese 325,00	m²	325,00	3,16	1.027,00
				325,00		
364	AT.N20.S10.040.PA	Ponteggio di facciata noleggio per ogni mese oltre il primo 2600,00	m²	2.600,00	0,28	728,00
				2.600,00		
365	AT.N20.S10.050.PA	Mantovana parasassi, montaggio smontaggio e primo mese 28,00	m	28,00	3,26	91,28
				28,00		
366	AT.N20.S10.055.PA	Mantovana parasassi, noleggio per ogni mese				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		336,00		336,00		
367	AT.N20.S10.065.PA	castello di servizio 3,60x1,10 m 17,00	m	336,00	0,18	60,48
				17,00		
			m	17,00	26,83	456,11
368	AT.N20.S10.060.PA	a castelli a cornic primo mese h 15 e 20 m 17,00		17,00		
			m	17,00	34,50	586,50
369	AT.N20.S15.030.NP	copertura provv di tetti con teli pvc su tubi 118,63		118,63		
			m <sup>2</sup>	118,63	6,33	750,93
370	AT.N20.S15.006.NP	copertura provv tetti in alluminio e PVC mesi succ 118,63*12		1.423,56		
			m <sup>2</sup>	1.423,56	0,32	455,54
		<b>Totale ** Ponteggiature e affini</b>				<b>4.155,84</b>
		<b>TOTALE FACCIATE</b>				<b>143.862,35</b>
		<b>SISTEMAZIONI ESTERNE</b>				
		<b>** Scavi e reinterri</b>				
371	15.A10.A20.020	Scavo comune a mano rocce tenere scavo dal piazzale Belvedere per nuovo cavidotto lampioni tubo PVC HDPE 63mm 22,00*0,50*0,50		5,50		
			m <sup>3</sup>	5,50	222,72	1.224,96
372	15.A10.A34.020	Scavo sez ristretta rocce tenere miniesc. fino a 2,00 m. scavo per posa di 4 tubi PVC HDPE 125mm fino a QE.IP01 (32,00-7,00)*0,50*0,50 scavo per la posa di 1 tubo PVC HDPE 63mm segnapasso lungo il vialetto illuminazione grotte:(130,00+50,00)*0,50*0,50		6,25		
				45,00		
			m <sup>3</sup>	51,25	97,49	4.996,36

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
373	15.B10.B20.010.PA	Riempimento scavi canalizzazioni compreso massetto in cls Scavi #vedi qta art. 15.A10.A34.020 pos.372:m³ 51,25 Demolizione pavimentazione #vedi qta art. 15.A10.A34.100.PA pos.381:m² 17,50 17,50*0,50 #vedi qta art. 15.A10.A20.020 pos.371:m³ 5,50	m³	51,25 8,75 5,50 65,50	77,02	5.044,81
374	15.A10.A34.110.PA	Scavo sez ristretta eseguita a mano in aiuole per posa superficiale condotte in pvc Scavo per posa superficialmente di tubazione PVC diam 40mm dentro aiuola non calpestabile nel piazzale Belvedere 23,00 Lungo la scalinata Belvedere 90,00 Illuminazione bastioni 64,00	m	23,00 90,00 64,00 177,00	34,63	6.129,51
375	15.A10.A22.010	Scavo comune con miniescavatore rocce sciolte. Rampa disabili pagoda: (2*2,40*1,40+2,00*2,10)*0,20	m³	2,18 2,18	49,37	107,63
376	25.A15.G10.016	terre e rocce da scavo codice CER 170504 scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.375:m³ 2,18 2,18*1,8	t	3,92 3,92	29,10	114,07
<b>Totale ** Scavi e reinterri</b>						<b>17.617,34</b>
<b>** Demolizioni e smontaggi</b>						
377	65.A10.A30.025	Asportazione massicciata sup > 100 m² 875	m²	875,00 875,00	20,14	17.622,50
378	25.A05.H01.050.PA	Rimozione delle panchine presenti nel parco Panchine vecchia Genova da sostituire 2		2,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
379	75.A10.A20.020	Decespugliamento totale interventi oltre 100 m <sup>2</sup> Erbe infestanti su facciate piani sottostrada: (2,40+2,60+3,45)*7,80 Esterno casa del giardiniere (superficie misurata su cad) 290,00	cad	2,00	431,67	863,34
			m <sup>2</sup>	65,91 290,00 355,91	1,37	487,60
380	25.010.PA	Manutenzione, pulizia e ripristino dei bagni pubblici 2	corpo	2,0000	2.999,90	5.999,80
				2,0000		
381	15.A10.A34.100.PA	Demolizione con recupero pavimentazione "opus incertum", scavo, ripristino pavimentazione  scavo per posa di 4 tubi PVC HDPE 125mm fino a QE.IP01 7,00*0,50 scavo nella scala per intercettazione cavidotto lampioni esistenti per tubo PVC HDPE 63mm 20,00*0,50 stacco su sbarchi intermedi scala per tubo PVC HDPE 63 mm 2,00*2		3,50		
				10,00		
				4,00		
			m <sup>2</sup>	17,50	240,27	4.204,73
382	85.G10.A10.010.PA	Carotaggio Ø da 16 a 100 mm a stima:5,00		5,00		
			m	5,00	200,05	1.000,25
383	85.G10.A10.025.PA	Carotaggio Ø da 201 a 300 mm a stima:3,00		3,00		
			m	3,00	417,05	1.251,15
384	25.A05.A80.010.PA	Creazione di scasso su muro di contenimento misto ... palo di illuminazione e relativo plinto. 1	cad	1,00		
				1,00	604,87	604,87
385	20.A07.A01.010	costo medio per analisi chimica demoliz e scavi 8		8,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			cad	8,00	350,00	2.800,00
		<b>Totale ** Demolizioni e smontaggi</b>				<b>34.834,24</b>
		<b>** Trasporti e oneri di scarica</b>				
386	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc. #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.377:m² 875,00 875,00 875,00*0,10*5				
				437,50		
			m³/km	437,50	6,10	2.668,75
387	25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.377:m² 875,00 875,00 875*0,10*5				
				437,50		
			m³/km	437,50	4,09	1.789,38
388	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.377:m² 875,00 875,00 875*0,10*20				
				1.750,00		
			m³/km	1.750,00	2,45	4.287,50
389	25.A15.G10.021	miscele bituminose codice CER 170302 Asfalto (p.s. stimato 1500 kg/mc) #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.377:m² 875,00 875*0,10*1,5				
				131,25		
			t	131,25	53,76	7.056,00
390	25.A15.G10.040	per sfalci, ramaglie, tronchi escluse le ceppaie cer 200201 Sfalci (ps valutato 150 kg/mc) #vedi qta art. 75.A10.A20.020 pos.379:m² 355,91 355,91 355,91*0,05*0,15				
				2,67		
			t	2,67	202,40	540,41
391	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20 Asfalti #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.389:t 131,25 131,25 Sfalci e ramaglie #vedi qta art. 25.A15.G10.040 pos.390:t 2,67 2,67/0,15 17,80 scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.375:m³ 2,18 2,18 A stima 5% volumi totali				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		sommano 151,23		0,00		
		859,98*0,05		43,00		
			m³	43,00	62,14	2.672,02
392	25.A15.G10.016	terre e rocce da scavo codice CER 170504 Asfalto (p.s. stimato 1800 kg/mc) #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.377:m² 875,00 875,00*0,10*1,8		157,50		
			t	157,50	29,10	4.583,25
		<b>Totale ** Trasporti e oneri di scarica</b>				<b>23.597,31</b>
		<b>** Casseforme cemento armato armature</b>				
393	25.A20.C03.001.PA	Realizzazione di basamento per quadro elettrico 1		1,00		
			cad	1,00	412,93	412,93
394	25.A20.C02.100.PA	Realizzazione di plinto per lampione e relativo pozzetto rompitratte 6		6,00		
			cad	6,00	1.075,66	6.453,96
395	25.A20.C02.110.PA	Realizzazione di plinto per pali di illuminazione bastioni Plinti pali illuminazione bastione 5		5,00		
			cad	5,00	702,88	3.514,40
396	25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere rampa disabili pagoda (2,00*2,10+2*2,40*1,60)*0,20+(0,15+0,95+0,90+1,05)*2*2*0,20*0,25		2,99		
			m³	2,99	65,84	196,86
397	25.A20.B01.020	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C12/15. scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 25.A28.C05.015 pos.396:m³ 2,99		2,99		
			m³	2,99	158,44	473,74
398	25.A28.F05.005	Acciaio B450C diam.da 6 a 50 mm				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 25.A20.B01.020 pos.397:m³ 2,99 2,99*120		358,80		
			Kg	358,80	3,38	1.212,74
399	25.A28.A10.010	Casseforme in legname di abete e pino - fondazioni rampa disabili pagoda (0,15+0,95+0,90+1,05)*2*2*2*0,25		6,10		
			m²	6,10	49,00	298,90
		<b>Totale ** Casseforme cemento armato armature</b>				<b>12.563,53</b>
		<b>** Coloriture e verniciature</b>				
400	25.A90.D05.040	Asportazione di vecchie pitture su ringhiere a stima ringhiere, inferriate, opere varie:50*1,5		75,00		
			m²	75,00	13,78	1.033,50
401	25.A90.D10.102	Antiruggine idrosmalto, vuoto x pieno, ringhiere complesse a stima ringhiere, inferriate, opere varie:50		50,00		
			m²	50,00	17,51	875,50
402	25.A90.D10.302	Finitura ferro idrosmalto, vuoto x pieno, ringhiere comples a stima ringhiere, inferriate, opere varie:50		50,00		
			m²	50,00	15,83	791,50
403	PR.V10.T40.001.PA	Provvista e posa in opera di panchina della lunghezza ... legno, altezza seduta 43 cm. , spalliera 84 cm 2		2,00		
			cad	2,00	497,50	995,00
404	PR.V10.T40.002.PA	Ripristino di panchina della lunghezza di 1,90 metri ... struttura in ferro e di tutte le doghe in legno 5		5,00		
			cad	5,00	322,02	1.610,10
405	25.A90.C05.040	Raschiatura parziale e carteggiatura totale di sup lignee panchine vecchia genova 2*2*1,50*2,00		12,00		
			m²	12,00	9,19	110,28

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
406	25.A90.C05.100	Stuccatura parziale a piu' riprese con stucco sintetico #vedi qta art. 25.A90.C05.040 pos.405:m² 12,00	m²	12,00 12,00	9,77	117,24
407	25.A90.C10.020	Finitura legno pittura sintetica lucida o satinata #vedi qta art. 25.A90.C05.040 pos.405:m² 12,00	m²	12,00 12,00	12,68	152,16
408	25.A90.D05.040	Asportazione di vecchie pitture su ringhiere panchine antica Genova 15*2*1,50*2,00	m²	90,00 90,00	13,78	1.240,20
409	25.A90.D10.102	Antiruggine idrosmalto, vuoto x pieno, ringhiere complesse #vedi qta art. 25.A90.D05.040 pos.408:m² 90,00	m²	90,00 90,00	17,51	1.575,90
410	25.A90.D10.302	Finitura ferro idrosmalto, vuoto x pieno, ringhiere complesse #vedi qta art. 25.A90.D05.040 pos.408:m² 90,00	m²	90,00 90,00	15,83	1.424,70
<b>Totale ** Coloriture e verniciature</b>						<b>9.926,08</b>
<b>** Pavimenti e rivestimenti</b>						
411	NP.02	Raccordi cunette in ciotoli con asfalto Si considera 25% dei bordi delle cunette 2800*0,25	m	700,00 700,00	31,61	22.127,00
412	65.C10.B70.010	Abbassamento/alzamento chiusini fino alla sez 1000 cm² 10	cad	10,00 10,00	90,85	908,50
413	15.B10.B20.015	Riempimento canalizzazioni con ghiaia o pietrisco. riempimento rampa disabili pagoda (1,80*2,10*0,25+2*2,40*1,20/2*0,25)	m³	1,67 1,67	69,42	115,93

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
414	25.A66.B20.100.PA	Formazione di pavimentazione in graniglia calcarea addizionata con stabilizzante in polvere fibrorinforzato rampa disabili pagoda (1,80*2,10+2*2,40*1,20)	m²	9,54	50,73	483,96
				9,54		
415	25.A48.A25.025.PA	Provvista e posa in opera di telo in tessuto non tessuto 100 g/m², posato a secco #vedi qta art. 25.A66.B20.100.PA pos.414:m² 9,54	m²	9,54	3,50	33,39
				9,54		
416	25.A74.A90.010.PA	Ripristino pavimentazione in pietra opus incert a stima:10*2	m²	20,00	80,00	1.600,00
				20,00		
417	Np.03	Pavimentazione Tipo IPM Geogrip spess 4 mm 2800	m²	2.800,00	75,90	212.520,00
				2.800,00		
418	65.B10.A15.010	Congl bituminoso (binder) sp 7 cm centri urbani #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.377:m² 875,00 875	m²	875,00	34,01	29.758,75
				875,00		
419	65.B10.A26.020	Tappeto cong. bit. chiuso strato usura sp3 cm; oltre 1000 mq #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.377:m² 875,00 875	m²	875,00	15,54	13.597,50
				875,00		
		<b>Totale ** Pavimenti e rivestimenti</b>				<b>281.145,03</b>
		<b>** Opere in ferro</b>				
420	25.A05.H01.100.PA	Smontaggio ringhiera scalinata, accantonamento e rimontaggio 90,00	m	90,00	65,19	5.867,10
				90,00		
421	25.A86.A10.015	Ringh. fe. sempl. dis sald. p. fino 15 kg/m² oriz. curvi. scavo per rampa disabili pagoda in tubolari Ø48,3 x 3,2 3*2*(0,15+0,95+0,90+1,05)*3,59		65,70		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
422	25.A90.Z10.010	Zincatura a caldo #vedi qta art. 25.A86.A10.015 pos.421:Kg 65,70	Kg	65,70	11,73	770,66
				65,70		
			Kg	65,70	1,90	124,83
		<b>Totale ** Opere in ferro</b>				<b>6.762,59</b>
		<b>** Pozzetti e chiusini</b>				
423	25.A85.A20.015	Posa pozzetti CLS dim. > di 40x40x40 e fino 60x60x60 cm VIALETTO DA LOCALE POMPE A POSIZIONE NUOVO QE.IP01 4 SCALINATA BELVEDERE 4 ILLUMINAZIONE BASTIONI 5 ILLUMINAZIONE GROTTA 6 POZZETTI FOGNATURA 5		4,00  4,00  5,00  6,00  5,00		
			cad	24,00	44,92	1.078,08
424	25.A85.A30.025	Posa chiusini e caditoie peso oltre 90 fino a 120 kg. VIALETTO DA LOCALE POMPE A POSIZIONE NUOVO QE.IP01 4		4,00		
			cad	4,00	49,14	196,56
425	PR.A15.A10.025	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 60x60x60 cm VIALETTO DA LOCALE POMPE A POSIZIONE NUOVO QE.IP01 4 SCALINATA BELVEDERE 1		4,00  1,00		
			cad	5,00	38,91	194,55
426	PR.A15.B15.030	Chiusino ghisa sferoidale classe D 400 per careggiate VIALETTO DA LOCALE POMPE A POSIZIONE NUOVO QE.IP01 4*99,00		396,00		
			Kg	396,00	2,53	1.001,88

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
427	25.A85.A30.010	Posa chiusini e caditoie peso fino 30 kg. SCALINATA BELVEDERE 4 ILLUMINAZIONE BASTIONI 5 ILLUMINAZIONE GROTTA 6 fognatura 5	cad	4,00 5,00 6,00 5,00 20,00	37,48	749,60
428	PR.A15.B15.020	Chiusino ghisa sferoidale classe C 250 per parcheggi SCALINATA BELVEDERE 4*30,00 ILLUMINAZIONE BASTIONI 5*30,00 ILLUMINAZIONE GROTTA 6*30,00 fognatura 5*30	Kg	120,00 150,00 180,00 150,00 600,00	2,53	1.518,00
429	PR.A15.A10.020	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 50x50x50 cm SCALINATA BELVEDERE 3 ILLUMINAZIONE BASTIONI 5 ILLUMINAZIONE GROTTA 6 pozzetti fognatura 5	cad	3,00 5,00 6,00 5,00 19,00	25,06	476,14
		<b>Totale ** Pozzetti e chiusini</b>				<b>5.214,81</b>
		<b>TOTALE SISTEMAZIONI ESTERNE</b>				<b>391.660,93</b>
		<b>BALLATOI E RINGHIERE IN ROCCAILLE</b>				
		<b>** Scavi e reinterri</b>				
430	15.A10.A34.020	Scavo sez ristretta rocce tenere miniesc. fino a 2,00 m. scavo per 2 dispersori a picchetto:2,00*0,50*0,50 scavo per interro corda nuda di rame:20,00*0,50*0,50	m³	0,50 5,00 5,50	97,49	536,20

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
431	15.B10.B20.010.PA	Riempimento scavi canalizzazioni compreso massetto in cls Scavi #vedi qta art. 15.A10.A34.020 pos.430:m³ 5,50	m³	5,50 5,50	77,02	423,61
		<b>Totale ** Scavi e reinterri</b>				<b>959,81</b>
		<b>** Demolizioni e smontaggi</b>				
432	25.A05.A70.010	Demolizione solai legno o NP laterizio sp. fino a 35 cm. Piano terreno:(2,85+3,30+4,15)*1,20 Piano 1ss:(2,30+3,55)*1,00 Ballatoio scala di collegamento:6,56*1,20	m²	12,36 5,85 7,87 26,08	52,03	1.356,94
		<b>Totale ** Demolizioni e smontaggi</b>				<b>1.356,94</b>
		<b>** Trasporti e oneri di discarica</b>				
433	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc. Solai ballatoi #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.432:m² 26,08 19,90*0,35*5	m³/km	34,83 34,83	6,10	212,46
434	25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo Solai ballatoi #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.432:m² 26,08 19,90*0,35*5	m³/km	34,83 34,83	4,09	142,45
435	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro Solai ballatoi #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.432:m² 26,08 19,90*0,35*20	m³/km	139,30 139,30	2,45	341,29
436	25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904 Solai ballatoi (p.s. stmato 2200 kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.432:m² 26,08 26*0,35*2,2	t	20,02 20,02	37,63	753,35

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
437	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20 Solai ballatoi #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.432:m² 26,08 19,90*0,35	m³	6,97	62,14	433,12
				6,97		
<b>Totale ** Trasporti e oneri di scarica</b> <b>** Casseforme cemento armato armature</b>						<b>1.882,67</b>
438	90.106.PA.NP	Realizzazione nuovo ballatoio Piano terreno:2,85+3,30+4,15 Piano 1ss:2,30+3,55 Ballatoio scala di collegamento:6,56	m	10,30	5.369,17	121.933,85
				5,85		
				6,56		
				22,71		
439	90.105.PA.NP	Rifacimento scala esterna Scala esterna di collegamento piano -1ss piano terra 1	corpo	1,0000	54.713,20	54.713,20
				1,0000		
				<b>Totale ** Casseforme cemento armato armature</b> <b>** Ripristini architettonici</b>		
440	90.104.PA.NP	Rifacimento totale parapetto in roccaille Chiusura ballatoio 1ss:1 Ingresso piano terra:3,85+6,20 a stima:13,27	m	1,00	2.784,00	67.706,88
				10,05		
				13,27		
				24,32		
441	90.103.PA.NP	Ripristino parapetto in roccaille parapetto e pagoda (misure da cad):19,23*0,40 1,71 parapetti vari a stima:50	m	7,69	1.320,66	78.447,20
				1,71		
				50,00		
				59,40		
442	90.101.PA	Ripristino singolo elemento in roccaille pagoda a stima:10 parapetti vari a stima:50	m	10,00	148,94	8.936,40
				50,00		
				60,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
443	90.102.PA	Rifacimento totale singolo elemento in roccaille pagoda a stima:10 parapetti vari a stima:50	m	10,00 50,00 60,00	322,34	19.340,40
		<b>Totale ** Ripristini architettonici</b>				<b>174.430,88</b>
		<b>TOTALE BALLATOI E RINGHIERE IN ROCCAILLE</b>				<b>355.277,35</b>
		<b>IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</b>				
		<b>** Impianti elettrici e speciali Interni Casa del Giardiniere</b>				
444	IP--15.NP	ASSISTENZA EDILE CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 450N 128	m	128,00 128,00	44,18	5.655,04
445	IE--01	ONERI PER ALLACCIO AD UTENZE EL E TEL. SMANTELLAMENTO, SMALTIMENTO IMPIANTI ESISTENTI CASA DEL GIARDINIERE 1	corpo	1,0000 1,0000	3.580,26	3.580,26
446	IE--02	ARMADIO IN VETRORESINA PER CONTATORE E-DISTRIBUZIONE IN NICCHIA E COLLEGAMENTI A QE.GEN 1	cad	1,00 1,00	789,59	789,59
447	IE--02.NP	ASSISTENZA EDILE ARMADIO IN VETRORESINA PER CONTATORE E-DISTRIBUZIONE IN NICCHIA E COLLEGAMENTI A QE.GEN 1	cad	1,00 1,00	732,54	732,54
448	IE--03	QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN 1 POSIZIONATO AL PIANO -1 IN ADERENZA AL MURAGLIONE ACCANTO ALL'ARAMDIO CONTATORE E-DISTR	cad	1,00 1,00	5.490,34	5.490,34

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
449	IE--04	QUADRO ELETTRICO QE.PTeP1 1 PIANO TERRA	cad	1,00	4.412,80	4.412,80
				1,00		
450	IE--05	QUADRO ELETTRICO QE.PFeSF 1 PIANO FONDI LOCALE TECNICO	cad	1,00	2.869,51	2.869,51
				1,00		
451	IE--07	REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI TERRA E MISURA IMPIANTO DI TERRA CASA DEL GIARDINIERE 1	cad	1,00	2.006,53	2.006,53
				1,00		
452	IE--06	PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA 1 INGRESSO RPINCIPALE PIANO TERRA CASA DEL GIARDINIERE	cad	1,00	122,92	122,92
				1,00		
453	IE--08	PUNTO PRESA M.01 A SERVIZIO DEI MAGAZZINI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI 5 PIANO FONDI E SOTTOFONDI 3 PIANO TERRA E PRIMO	cad	5,00	108,47	867,76
				3,00		
				8,00		
454	IE--08.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO PRESA M.01 A SERVIZIO DEI MAGAZZINI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI 8	cad	8,00	74,82	598,56
				8,00		
455	IE--09	PUNTO PRESA SI.01 SERVIZI IGIENICI INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 3 PIANO TERRA E PRIMO	cad	3,00	103,23	309,69
				3,00		
456	IE--09.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO PRESA SI.01 SERVIZI				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
457	IE--10	IGIENICI INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 3	cad	3,00	74,82	224,46
				3,00		
458	IE--10.NP	PUNTO PRESA SPLIT BOILER E ESTRATTORE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE I/O 9 PIANO TERRA E PRIMO	cad	9,00	122,04	1.098,36
				9,00		
459	IE--11	PUNTO PRESA O.01 OPENSPLACE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 14 PIANO TERRA 16 PIANO PRIMO	cad	14,00	113,84	3.415,20
				16,00		
460	IE--11.NP	PUNTO PRESA O.01 OPENSPLACE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 30	cad	30,00	74,82	2.244,60
				30,00		
461	IE--12	PUNTO PRESA O.02 OPENSPLACE INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 1 PRESA BIPASSO E INT C10 2 PIANO TERRA 3 PIANO PRIMO	cad	2,00	227,36	1.136,80
				3,00		
462	IE--12.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO PRESA O.02 OPENSPLACE INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 1 PRESA BIPASSO E INT C10 5	cad	5,00	99,76	498,80
				5,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
463	IE--13	PUNTO PRESA O.03 OPENSACE CON 4 PRESE UNEL P30/17 E UN INTERRUTTORE MT C10 IN TORRETTA A SCOMPARSA 1 PIANO TERRA	cad	1,00	379,46	379,46
				1,00		
464	IE--13.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO PRESA O.03 OPENSACE CON 4 PRESE UNEL P30/17 1	cad	1,00	99,76	99,76
				1,00		
465	IE--14	PUNTO DI COMANDO LUCE M.01 MAGAZZINI INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI 6 PIANO FONDI E SOTTOFONDI 1 ARCHIVIO PIANO TERRA 1 RIPOSTIGLIO PIANO PRIMO	cad	6,00	107,69	861,52
				1,00		
				1,00		
				8,00		
466	IE--14.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO DI COMANDO LUCE M.01 MAGAZZINI INTERR. UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI 8	cad	8,00	87,29	698,32
				8,00		
467	IE--15	PUNTO COMANDO LUCE O.01 DUE PULSANTI INCASSO 3 PIANO TERRA INGRESSO ACCOGLIENZA	cad	3,00	123,55	370,65
				3,00		
468	IE--15.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE O.01 DUE PULSANTI INCASSO 3	cad	3,00	87,29	261,87
				3,00		
469	IE--16	PUNTO COMANDO LUCE O.02 DUE INTERRUTTORI INCASSO 1 P1		1,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
470	IE--16.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE O.02 DUE INTERRUTTORI INCASSO 1	cad	1,00	113,39	113,39
				1,00		
			cad	1,00	87,29	87,29
471	IE--17	PUNTO COMANDO LUCE O.03 UN INTERRUTTORE INCASSO 1 PT 1 P1		1,00		
				1,00		
			cad	2,00	109,93	219,86
472	IE--17.NP	ASSITENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE O.03 UN INTERRUTTORE INCASSO 2		2,00		
			cad	2,00	87,29	174,58
473	IE--18	PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE INCASSO 1 PT 1 P1		1,00		
				1,00		
			cad	2,00	119,97	239,94
474	IE--18.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE INCASSO 2		2,00		
			cad	2,00	87,29	174,58
475	IE--19	PUNTO COMANDO LUCE SI.01 SERVIZI IGIENICI INTERRUTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55 1 PT SERVIZI IGIENICI		1,00		
			cad	1,00	108,41	108,41
476	IE--19.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE SI.01 SERVIZI IGIENICI INTERRUTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
477	IE--20	1 PUNTO COMANDO LUCE SI.03 SERVIZI IGIENICI PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55	cad	1,00	87,54	87,54
				1,00		
				2,00		
				2,00		
			cad	4,00	116,16	464,64
478	IE--20.NP	4 ASSISTENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE SI.03 SERVIZI IGIENICI PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55	cad	4,00	87,29	349,16
				4,00		
479	IE--23	1 SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI PT SERVIZIO IGIENICO	cad	1,00	384,90	384,90
				1,00		
480	IE--23.NP	1 ASSISTENZA EDILE SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI	cad	1,00	249,40	249,40
				1,00		
481	IE--24	1 IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI	corpo	1,0000	150,00	150,00
				1,0000		
482	IE--24.NP	1 ASSISTENZA EDILE IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI	corpo	1,0000	74,82	74,82
				1,0000		
483	IE--25	1 RELE' A DUE CONTATTI CON TEMPORIZZATORE PER COMANDO IMP.ESTR ARIA E LAMPADA SERVIZI IGIENICI		1,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
484	IE--25.NP	SERVIZI IGIENICI PT 1 SERVIZI IGIENICI P1	cad	1,00	202,70	405,40
		2,00				
485	IE--26	ASSISTENZA EDILE RELE' A DUE CONTATTI CON TEMPORIZZATORE PER COMANDO IMP.ESTR ARIA E LAMPADA SERVIZI IGIENICI 2	cad	2,00	87,29	174,58
		2,00				
486	IE--26	CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI 10 PT 8 P1 7 PF e PSF	cad	10,00	218,44	5.461,00
		8,00				
		7,00				
		25,00				
		25,00				
487	IE--27	ASSISTENZA EDILE CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI 25	cad	25,00	52,25	1.306,25
		25,00				
488	IE--28	RELE' PASSO PASSO 1 PULSANTI CORRIDOIO 1 PULSANTI SALA INGRESSO ACCOGLIENZA PT	cad	1,00	72,51	145,02
		1,00				
		2,00				
489	IE--28.NP	CORPO ILLUMINANTE D1 2 P1 SERVIZI IGIENICI 4 PT SERVIZI IGIENICI	cad	2,00	109,68	658,08
		4,00				
		6,00				
		6,00				
489	IE--28.NP	ASSISTENZA EDILE CORPO ILLUMINANTE D1 6		6,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
490	IE--29	CORPO ILLUMINANTE D2 2 ARCHIVIO PIANO AMMEZZATO 12 PF e PSF	cad	6,00	52,25	313,50
				2,00		
491	IE--30	CORPO ILLUMINANTE N1 5 P1 2 PT	cad	12,00	131,19	1.836,66
				14,00		
492	IE--31	CORPO ILLUMINANTE N2 3 PT 1 P1	cad	5,00	665,77	4.660,39
				2,00		
493	IE--32	CORPO ILLUMINANTE N3 3 SCALE TRA PT E P1	cad	7,00	475,16	1.900,64
				4,00		
494	IE--33	CORPO ILLUMINANTE N4 3 CORRIDOI E SCALA TRA PT E P1	cad	3,00	395,06	1.185,18
				3,00		
495	IE--47	CASSETTE DI DERIVAZIONE 196x152x75mm, DA INCASSO 21 PIANO TERRA 21 PIANO 1	cad	3,00	11,10	466,20
				21,00		
				21,00		
				42,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
496	IE--46	CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO 16*2 IMP ELETTRICO PT E P1 11 IMP RIV INC PT E P1 9+10 IMP ANTINTRU PT E P1	cad	32,00 11,00 19,00 62,00	6,09	377,58
497	IE--46.NP	Assistenza edile posa CASSETTA DI DERIVAZIONE DA INCASSO 42+62	cad	104,00 104,00	10,24	1.064,96
498	IE--43	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50 16 IMP ELETTRICO PF E PSF 11 IMP RIV INCENDI PF E PSF	cad	16,00 11,00 27,00	10,40	280,80
499	IE--44	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 2	cad	2,00 2,00	12,46	24,92
500	IE--45	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70 4	cad	4,00 4,00	18,22	72,88
501	IE--55	CAVO POSA FISSA, FTG18(O)M16,, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq 33 PULSANTE DI SGANCIO	m	33,00 33,00	4,70	155,10
502	IE--48	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OM16 3x1.5 mm² 50 IMPIANTO LUCE ESTERNO PIANEROTTOLI E SCALA PIANO -1 E -2		50,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
503	IE--34	GUAINA FLEX SPIRALATA D 20mm 5	m	50,00	14,89	744,50
				5,00		
			m	5,00	5,97	29,85
504	IE--35	GUAINA FLEX SPIRALATA D 25mm 5		5,00		
			m	5,00	6,66	33,30
505	IE--36	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm 50 IMPIANTO LUCE ESTERNO PIANEROTTOLI E SCALA PIANO -1 E -2 72 CIRCUITO LUCE MAGAZZINO PIANO -1 E -2 10 LUCE MAGAZZINO P AMMEZZATO		50,00		
				72,00		
				10,00		
			m	132,00	5,55	732,60
506	IE--37	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm 80 IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI PF E PSF 45 CIRCUITO FM MAGAZZINI PIANO -1 E -2 33 PT PULSANTE		80,00		
				45,00		
				33,00		
			m	158,00	6,70	1.058,60
507	IE--39	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 40mm 25 PER VRF 10 PER QE.PF e PSF		25,00		
				10,00		
			m	35,00	11,76	411,60
508	IE--42	CANALA PVC CON COPERCHIO DIM 100x60mm 16 PER MONTANTE PT - P1 E PER PERCORSO		16,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		ORIZZONTALE SALA ATTIVITA'COMUNI PT FINO A QE.PTeP1				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
509	IE--40	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM	m	16,00	41,19	659,04
		72+84		156,00		
		IMPIANTO ANTINTRUSIONE PF-PSF-PT e P1 155 CIRCUITO LUCE ORDINARIA E EMERGENZA PT E P1		155,00		
			m	311,00	3,56	1.107,16
510	IE--41	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM				
		30		30,00		
		IMPIANTO TD E WIFI				
		76*2+58*2		268,00		
		DORSALI VARI CIRCUITI FM				
		21+13+12+20+15+12		93,00		
		CIRCUITO FM SERVIZI IGIENICI PT e P1 + ESTRATTORI+ SPLIT				
40		40,00				
		CIRCUITO PULS SGANCIO				
		20+18+10		48,00		
		CIRC RIV INC PT E P1				
			m	479,00	3,75	1.796,25
511	IE--41.NP	ASSISTENZA EDILE - TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20-25MM				
		311+479		790,00		
			m	790,00	9,79	7.734,10
512	IE--49	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OM16 5x6 mm²				
		20		20,00		
		DA QE.GEN A QE.VRF				
		10		10,00		
		DA QE.GEN A QE.PFeSF				
			m	30,00	8,15	244,50
513	IE--51	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OM16 1x16 mm²				
		7*5		35,00		
		DA GRUPPO MISURA E-DISTR A QE.GEN.				
			m	35,00	5,56	194,60

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale						
514	IP--09	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 1x10mm <sup>2</sup>  20*5 DA QE.GEN A QE.PTeP1	m	100,00	4,29	429,00						
				100,00								
515	IE--52	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup>  72*3+37*2 LUCE ORDINARIA E EMERGENZA PT 58*3+24*2 LUCE ORDINARIA E EMERGENZA P1 66*3+61*2 LUCE ORDINARIA E EMERGENZA PFeSF 20*3+20*2 MONTANTI E STACCHI	m	290,00	2,17	2.022,44						
				222,00								
				320,00								
				100,00								
				932,00								
516	IE--53	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup>  42*3 CIRCUITO FM ESTRATTORI P1+PT 15*3 FM CRF 15*3 FM ANTINTRUS 25*3 FM RACK DATI 30*3 FM SPLIT	m	126,00	2,41	918,21						
				45,00								
				45,00								
				75,00								
				90,00								
				381,00								
				517			IE--54	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm <sup>2</sup>  60*5 DORSALE CIRCUITO FM PT 76*5 DORSALE CIRCUITO FM P1 13*3+20*3 DORSALE FM SERVIZI IGIENICI PT E P1 44*3 DORSALE FM MAGAZZINI PFePSF	m	300,00	2,68	2.441,48
										380,00		
99,00												
132,00												
911,00												
518	IS--01	CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO  1 PT			1,00							

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
519	IS--02	COMBINATORE TELEFONICO 1 PT	cad	1,00	1.325,86	1.325,86
				1,00		
			cad	1,00	1.099,79	1.099,79
520	IS--07	MODULO INDIRIZZATO INGRESSI E USCITE 1 PER VRF		1,00		
			cad	1,00	199,80	199,80
521	IS--06	RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE 1 P1 2+1 PT E AMMEZZATO 5 PF e PSF		1,00		
				3,00		
				5,00		
			cad	9,00	128,67	1.158,03
522	IS--03	PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO 1		1,00		
			cad	1,00	500,00	500,00
523	IS--04	PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO 2 PT 1 P1 4 PF e PSF		2,00		
				1,00		
				4,00		
			cad	7,00	126,87	888,09
524	IS--05	SIRENA OTTICO ACUSTICA DI ALLARME INDIRIZZATA DA LOOP 4 PF e PSF 2 PT		4,00		
				2,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
525	IS--25	2 P1  CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,0mm²  250	cad	2,00	225,66	1.805,28
				8,00		
			m	250,00	4,70	1.175,00
				250,00		
526	IS--18	RACK IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E TELEFONIA 1 P1	cad	1,00	373,00	373,00
527	IS--19	SWITCH 1 P1	cad	1,00	1.334,81	1.334,81
528	IS--20	ACCESS POINT WIFI 2 PT 2 P1	cad	2,00 2,00 4,00	530,10	2.120,40
529	IS--21	MESSA IN SERVIZIO,PROGRAMMAZ, GESTIONE IMPIANTO TD ED ESECUZIONE DI PROVE E RILASCIO CERTIFICHE 1	corpo	1,0000 1,0000	420,20	420,20
530	IS--22	BRETELLA OTTICA SC/LC DUPLEX E 62,5/125MM L=2m 4	cad	4,00 4,00	14,14	56,56
531	IS--23	1000BASE-LX GIGABIT ETHERNET OPTICAL TRANSCEIVER (SFP MSA) 1	cad	1,00 1,00	184,16	184,16

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
532	IS--24	CAVO PER IMPIANTI TP/TD UTP 4 COPPIE TWISTATE CATEGORIA 6 A CON RIVESTIMENTO LSFRZH  90	m	90,00	4,83	434,70
				90,00		
533	IS--08	CENTRALE ANTINTRUSIONE E SIM  1 PIANO TERRA	cad	1,00	1.296,26	1.296,26
				1,00		
534	IS--09	MODULO DI ESPANSIONE 8 INGR-1 LINEA SERIALE  1 PT 1 P1 1 PF	cad	1,00	324,23	972,69
				1,00		
				1,00		
				3,00		
535	IS--10	PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO ANTINTRUSIONE  1	cad	1,00	300,00	300,00
				1,00		
536	IS--12	SENSORE DUAL TECNO VOLUMETRICO E INFRAROSSI  2 PT 2 P1 3 PF e PSF	cad	2,00	145,28	1.016,96
				2,00		
				3,00		
				7,00		
537	IS--11	CONSOLLE TOUCH DI GESTIONE E PROGRAMMAZIONE  1 PT 1 PSF	cad	1,00	242,00	484,00
				1,00		
				2,00		
538	IS--14	CONTATTO MAGNETICO PORTE E SENSORE INERZIALE DE DI VIBRAZIONE				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
539	IS--13	1 PT 4 PF e PSF  SENSORE FINESTRE A TENDINA VOLUMETRICO E INFRAROSSI	cad	1,00	128,00	640,00
				4,00		
540	IS--15	6 P1  CONTATTO MAGNETICO PER SERRAMENTI	cad	5,00	147,74	886,44
				6,00		
541	IS--16	6 PT 4 PF e PSF  SIRENA PER ESTERNI	cad	6,00	67,16	671,60
				4,00		
542	IS--17	1 PT 1 PSF GROTTI  SIRENA PER INTERNI	cad	1,00	236,24	472,48
				1,00		
543	IS--26	70  CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x1+2x(2x0.5)mm <sup>2</sup> SCHERMATO E TWISTATO	m	2,00	3,67	256,90
				70,00		
544	IS--27	1 PT 1 P1 1 PF  CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm <sup>2</sup> SCHERMATO E TWISTATO	cad	1,00	103,86	311,58
				1,00		
543	IS--26	70  CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x1+2x(2x0.5)mm <sup>2</sup> SCHERMATO E TWISTATO	m	70,00	3,67	256,90
				70,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
545	IS--28	100 CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.5+2x0.22mm <sup>2</sup> SCHERMATO	m	100,00	2,86	286,00
				100,00		
546	IE--56	100 PUNTO PRESA TD/TP UFFICI CON UNA PRESA RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA P.APP INCASSO	m	100,00	2,70	270,00
				100,00		
547	IE--03	1 QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN	cad	1,00	99,92	99,92
				1,00		
548	IE--33.NP	7+4+3+3 ASSISTENZA EDILD CORPI ILLUMINANTI N1-N2-N3-N4	cad	0,00	5.490,34	1.065,90
				17,00		
		<b>Totale ** Impianti elettrici e speciali Interni Casa del Giardiniere</b>				<b>106.467,17</b>
		<b>** Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</b>				
549	IP--01	1 ONERI DI SMANTELLAMENTO, SEZIONAMENTO, INTERCETTAZIONE E RICOLLEGAMENTO IMPIANTI ELETTRICI PARCO	corpo	1,0000	3.444,62	3.444,62
				1,0000		
550	IP--02	1 ONERI PER IL RILIEVO DEI SOTTOSERVIZI, ASSISTENZA E COORDINAMENTO CON ENTI DI DISTRIBUZIONE E ALTRI ENTI	corpo	1,0000	2.694,05	2.694,05
				1,0000		
551	IP--03	1 MODIFICA QUADRO ELETTRICO QE.IP.GEN VILLETTA DI NEGRO (NEL LOCALE POMPE)	cad	1,00	704,53	704,53
				1,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
552	IP--04	QUADRO ELETTRICO QE.IP01 E REALIZZAZIONE DI IMP DI TERRA A SERVIZIO DEL QE.IP01  1	cad	1,00	5.473,89	5.473,89
				1,00		
553	IP--15	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 450N  32*4 da QE.IPGEN a QE.IP01	m	128,00	12,82	1.640,96
				128,00		
554	IE--50	CAVO POSA FISSA, FG16M16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16M16 1x10mm <sup>2</sup>  40*5 da QE.IPGEN a QE.IP01	m	200,00	4,50	900,00
				200,00		
555	IP--23	CORPO ILLUMINANTE T1 LAMPIONE IN GHISA ARTISTICA E LANTERNA EX GAS  6 SCALINATA BELVEDERE E BELVEDERE	cad	6,00	7.187,07	43.122,42
				6,00		
556	IP--08	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 1x6mm <sup>2</sup>  150*4 CIRC ILLUMINAZIONE SCALINATA E BELVEDERE LAMPIONI VECCHIA GENOVA CON LANTERNE EX GAS	m	600,00	3,43	2.058,00
				600,00		
557	IP--13	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N  20 INTERCETTAZIONE CIRC ILLUMINAZIONE LAMPIONI VECCHIA GENOVA DA POZZETTO ESISTENTE SCALINATA  22 NEL PIAZZALE BELVEDERE	m	20,00	4,53	190,26
				22,00		
				42,00		
558	IP--12	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N  25		25,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
559	IP--26	PIAZZALE BELVEDERE INTERRATO SUPERFICIALMENTE NELL'AIUOLA NON CALPESTABILE 90	m	90,00	3,41	392,15
		SCALINATA BELVEDERE INTERRATO SUPERFICIALMENTE NELL'AIUOLA NON CALPESTABILE		115,00		
559	IP--26	CORPO ILLUMINANTE E3 COMPLETO DI PALO DA INSTALLARE DAI BASTIONI	cad	5,00	3.777,46	18.887,30
		5 ILLUMINAZIONE BASTIONI		5,00		
560	IP--12	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N	m	64,00	3,41	218,24
		64		64,00		
561	IP--05	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 2x2.5mm²	m	67,00	3,31	221,77
		67 CIRCUITO ILLUMINAZIONE ARCATE E BASTIONI (PER BASTIONI)		67,00		
562	IP--27	CORPO ILLUMINANTE E4 DA INSTALLARE PER ILLUMINARE LE ARCATE	cad	7,00	1.374,84	9.623,88
		7 ILLUMINAZIONE ARCATE		7,00		
563	IP--28	CORPO ILLUMINANTE E5 DA INSTALLARE DALLE ARCATE RIVOLTI VERSO IL BASSO PER ILL SCALETTA E INGRESSO GROTTE	cad	2,00	1.374,84	2.749,68
		2 ARCATE ILLUMINAZIONE SCALETTA E INGRESSO GROTTE		2,00		
564	IP--05	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 2x2.5mm²		140,00		
		140 CIRCUITO ILLUMINAZIONE ARCATE E BASTIONI (PER ARCATE)				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
565	30.E82.D15.010	PPO funi acciaio sostegno conduttori elettr da 6 mm diam 110 CIRCUITO ILLUMINAZIONE ARCATE E BASTIONI (PER ARCATE)	m	140,00	3,31	463,40
				110,00		
566	30.E82.D30.010	PPO occhio in tondo acc zinc x ancoraggio tipo a riccio 50 CIRCUITO ILLUMINAZIONE ARCATE E BASTIONI (PER ARCATE)	m	110,00	10,58	1.163,80
				50,00		
567	30.E82.D35.005	PPO occhio tondo acc zinc x ancorag funi attraver stradal 2	cad	50,00	23,17	1.158,50
				2,00		
568	IP--17	TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.25MM 70 percorsi orizzontali sotto le arcate	cad	2,00	55,82	111,64
				2,00		
569	IP--19	CASSETTE DI DER. LEGA DI AL., DIM. 100x100x59h classe II 7	m	70,00	20,28	1.419,60
				7,00		
570	IP--22	CASSETTA DI DERIVAZIONE IN VETRORESINA SMC 115x78x46mm classe II 9	cad	7,00	20,57	143,99
				7,00		
571	IP--34	ONERI AGGIUNTIVI PER LA POSA DEI C.ILL. LUNGO LE MURA E PER RICERCA PASSAGGI E RICOLLEGAMENTO IMP IP ESISTENTE 1	cad	9,00	66,33	596,97
				9,00		
			corpo	1,0000		
				1,0000	2.614,68	2.614,68

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
572	IP--32.NP	RIMOZIONE CORPO ILLUMINANTE I3 A PAVIMENTO SEGNAPASSO PARCO	cad	25,00	150,25	3.756,25
		25 IMPIANTO ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO VIALETTO		25,00		
573	IP--29	CORPO ILLUMINANTE I1 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE GROTTA	cad	20,00	2.116,02	42.320,40
		20 ILLUMINAZIONE GROTTA		20,00		
574	IP--14	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.90mm 450N	m	50,00	9,93	496,50
		50 NEL VIALETTO PER ILLUMINAZIONE GROTTA LATO EST		50,00		
575	IP--13	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N	m	130,00	4,53	588,90
		130 CAVIDOTTO PER CIRCUITO ILLUMINAZIONE GROTTA		130,00		
576	IP--07	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 3x2.5mm²	m	105,00	3,73	391,65
		105 DORSALE CIRC ILLUMINAZIONE GROTTA		105,00		
577	IP--05	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 2x2.5mm²	m	90,00	3,31	297,90
		90 CIRCUITO ILLUMINAIZIONE GROTTA		90,00		
578	IP--20	GUAINA FLESSIBILE IN ACCIAIO IP65 DIAM.40mm	m	22,00	34,82	766,04
		22 MONTANTE VERTICALE BASTIONE: DA QE.IP01 A BELVEDERE		22,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
579	IP--21	CASSETTA DI DERIVAZIONE IN LEGA DI AL., dim. 140x115x60h cl II  2 MONTANTE VERTICALE BASTIONE: DA QE.IP01 A BELVEDERE	cad	2,00	25,76	51,52
				2,00		
580	IP--07	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 3x2.5mm²  85 DORSALE CIRCUITO ILLUMIANZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA	m	85,00	3,73	317,05
				85,00		
581	IP--05	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 2x2.5mm²  120	m	120,00	3,31	397,20
				120,00		
582	IP--12	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N  25 PER ILLUMINAZIONE PAGODA (DA POSARE SOTTO PAV COPERTURA)  45 NEL PIAZZALE BELVEDERE - PERCORSO DENTRO AIUOLA NON CALPESTABILE INTERRATO SUPERFICIALMENTE - PER CIRC ILLUMINAZIONE CASA DEL GIARDINIERE  35 PER ILLUMINAZIONE PARTE BASSA CASA DEL GIARDINIERE (DA POSARE SOTTO PAV DEL PIANEROTTOLO)	m	25,00	3,41	358,05
				45,00		
				35,00		
				105,00		
583	IE--38	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 32mm  42 PERCORSO ALTEZZA GRONDA PER ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA PARTE ALTA CASA DEL GIARDINIERE	m	42,00	8,57	359,94
				42,00		
584	IE--44	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
585	IP--14	10 PERCORSO ALTEZZA GRONDA PER ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA PARTE ALTA CASA DEL GIARDINIERE	cad	10,00	12,46	199,36
		6 PERCORSO PER ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA PARTE BASSA CASA DEL GIARDINIERE		6,00		
586	IP--18	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.90mm 450N	m	16,00	9,93	99,30
		10 NEL VIALETTO DAL QE.IP01 ALLA BASE DEL BASTIONE		10,00		
587	IP--20	TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.40MM	m	10,00	28,96	289,60
		10 MONTANTE ANGOLO CASA GIARDINIERE PER PASSAGGIO DA PARTE ALTA A PARTE BASSA		10,00		
588	IP--21	GUAINA FLESSIBILE IN ACCIAIO IP65 DIAM.40mm	m	2,00	34,82	69,64
		2		2,00		
589	IP--24	CASSETTA DI DERIVAZIONE IN LEGA DI AL., dim. 140x115x60h cl II	cad	4,00	25,76	103,04
		4		4,00		
590	IP--25	CORPO ILLUMINANTE E1 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE	cad	8,00	1.259,31	10.074,48
		8 ILLUMINAZIONE PARTE ALTA CASA DEL GIARDINIERE posizionati sugli spigoli della facciata sull'intradosso dello sporto della nuova copertura		8,00		
590	IP--25	CORPO ILLUMINANTE E2 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE		7,00		
		7 ILLUMINAZIONE PARTE BASSA CASA DEL GIARDINIERE RIVESTITA IN ROCCIAIO		7,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
591	IP--30	Sugli intradossi dei nuovi ballatoi	cad	7,00	1.486,65	10.406,55
		CORPO ILLUMINANTE I2 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE PAGODA		4,00		
592	IP--31	4 ILLUMINAZIONE CASA DEL GIARDINIERE PAGODA da posizionare vicino ai pilastrini	cad	4,00	559,86	2.239,44
		ALIMENTATORE C.ILL. I2		1,00		
593	IP--11	1 PER ILLUMINAZIONE CASA DEL GIARDINIERE PAGODA	cad	1,00	391,60	391,60
		REALIZZAZIONE DI TUTTI I GIUNTI IN POLIPROPILENE RAPIDO IN GEL PER DIRAMAZIONI IMPIANTO IP		1,0000		
594	IP--12	90 TUBAZIONE SCALINATA BELVEDERE	m	90,00	3,41	306,90
		CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N		1,0000		
595	IP--20	20 MONTANTE VERTICALE BASTIONE: DA QE.IP01 A BELVEDERE	m	20,00	34,82	696,40
		GUAINA FLESSIBILE IN ACCIAIO IP65 DIAM.40mm		20,00		
<b>Totale ** Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</b>						<b>175.293,84</b>
<b>TOTALE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</b>						<b>281.761,01</b>
<b>IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICO</b>						
<b>** Impianto igienico sanitario</b>						
596	IIAS.01.PA	Fornitura e posa di tubazione multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT, diametro 16mm				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
597	IIAS.02.PA	Lunghezza totale 24	m	24,00	22,73	1.295,61
		Curve, raccordi, pezzi speciali 33		33,00		
				57,00		
598	IIAS.02.PA	Fornitura e posa di tubazione multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT, diametro 20mm	m		22,73	1.386,53
		Lunghezza totale 28		28,00		
		Raccordi, curve, pezzi speciali 33		33,00		
				61,00		
599	IIAS.03.PA	Fornitura e posa di tubazione multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT, diametro 26mm	m		26,62	745,36
		Lunghezza totale 16		16,00		
		Curve, raccordi, pezzi speciali 12		12,00		
				28,00		
600	IIAS.03.PA.NP	Assistenza edile per posa di tubazione multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT, diametro fino a 26mm	m		12,47	1.820,62
		57+61+28		146,00		
				146,00		
601	IIAS.04.PA	Fornitura e posa di tubazione multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT, diametro 32mm	m		10,40	41,60
		Lunghezza totale 2		2,00		
		Curve, raccordi, pezzi speciali 2		2,00		
				4,00		
601	IIAS.05.PA	Fornitura e posa di tubazione multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT, diametro 40mm	m		17,84	356,80
		Lunghezza totale 14		14,00		
		Curve, raccordi, pezzi speciali 6		6,00		
				20,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
602	IIAS.06.PA	Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 50mm	m		15,33	107,31
		Lunghezza totale scarico valvola di sicurezza boiler 3		3,00		
		Curve, raccordi, pezzi speciali 4		4,00		
				7,00		
603	IIAS.06.PA	Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 50mm	m		15,33	291,27
		Lunghezza totale 9		9,00		
		Curve, raccordi, pezzi speciali 10		10,00		
				19,00		
604	IIAS.07.PA	Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 63mm	m		18,87	132,09
		Lunghezza totale 3		3,00		
		Curve, raccordi, pezzi speciali 4		4,00		
				7,00		
605	IIAS.07.PA.NP	Assistenza edile per posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, da diam 32 mm fino a diametro 63mm 4+20+7+19+7	m	57,00	39,40	2.245,80
		57,00				
606	IIAS.08.PA	Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 90mm	m		39,52	513,76
		Lunghezza totale 6		6,00		
		Curve, raccordi, pezzi speciali 7		7,00		
				13,00		
607	IIAS.09.PA	Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 110mm	m		51,49	1.081,29
		Lunghezza totale 10		10,00		
		Curve, raccordi, pezzi speciali 11		11,00		
				21,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
608	IAS.09.PA.NP	ASSISTENZA EDILE per posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, da 90 mm fino a diametro 120mm 13+21+22,50	m	56,50 56,50	68,26	3.856,69
609	IAS.10.PA	Fornitura e posa in opera di una valvola a sfera DN 1 1/2", compreso il materiale di consumo. Allaccio alla rete esistente 1	m	1,00 1,00	100,82	100,82
610	IAS.18.PA	Fornitura e posa di un collettore modulare per acqua fredda 1	m	1,00 1,00	240,00	240,00
611	IAS.19.PA	Fornitura e posa di un collettore modulare per acqua calda 1	m	1,00 1,00	250,00	250,00
612	IAS.20.PA	Fornitura e posa in opera di un contatore acqua, 1 1/2" Allaccio acqua potabile 1	m	1,00 1,00	500,00	500,00
613	IAS.13.PA	Allaccio alla tubazione di alimentazione acqua, colonna di scarico e ventilazione di scarico 1	m	1,00 1,00	201,10	201,10
614	IAS.14.PA	Fornitura e posa di un wc per disabili Piano 0 1	m	1,00 1,00	1.051,57	1.051,57
615	IAS.16.PA	Fornitura e posa di un lavabo per disabili Piano 0 2	m	2,00 2,00	320,00	640,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
616	IIAS.15.PA	Fornitura e posa di un wc per normodotati Piano 0 1 Piano 1 1	m	1,00	751,57	1.503,14
				1,00		
				2,00		
617	IIAS.17.PA	Fornitura e posa di un lavabo per normodotati Piano 0 1	m	1,00	480,00	480,00
				1,00		
618	IIAS.21.PA	Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 120mm Piano 0 9,5+3 Piano 1 8+2	m	12,50	58,72	1.321,20
				10,00		
				22,50		
619	IIAS.22.PA	Fornitura e posa in opera di un ventilatore assiale portata 160 mc/h, 20 W Piano 0 1 Piano 1 1	m	1,00	172,50	345,00
				1,00		
				2,00		
620	IIAS.23.PA	Fornitura e posa in opera di un diffusore d'aria circolari, dimensioni del collo Ø 160mm Piano 0 3 Piano 1 2	m	3,00	85,00	425,00
				2,00		
				5,00		
		<b>Totale ** Impianto igienico sanitario</b>				<b>20.932,56</b>
		<b>TOTALE IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICO</b>				<b>20.932,56</b>
		<b>IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE</b>				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
621	IC.01.PA	Fornitura e posa di un impianto di climatizzazione. 1	corpo	1,0000	10.951,43	10.951,43
				1,0000		
622	IC.02.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 1/2", coibentato di spessore 15 mm. Lunghezza totale 20 Curve, pezzi speciali, raccordi 5	corpo	20,0000	51,90	1.297,50
				5,0000		
				25,0000		
623	IC.03.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 5/8", coibentato di spessore 15 mm. Lunghezza totale 53 Curve, pezzi speciali, raccordi 11	corpo	53,0000	53,90	3.449,60
				11,0000		
				64,0000		
624	IC.04.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 3/4", coibentato di spessore 15 mm. Lunghezza totale 24 Curve, pezzi speciali, raccordi 5	corpo	24,0000	54,89	1.591,81
				5,0000		
				29,0000		
625	IC.05.PA	Fornitura e posa della tubazione in PE UNI 10910, diametro 50mm. Tubazione totale piano zero 11 Curve, pezzi speciali, raccordi, sifone 5	corpo	11,0000	54,73	875,68
				5,0000		
				16,0000		
626	IC.05.PA	Fornitura e posa della tubazione in PE UNI 10910, diametro 50mm. Lunghezza totale 12 Curve, pezzi speciali, raccordi, sifone 5	corpo	12,0000	54,73	930,41
				5,0000		
				17,0000		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
<b>TOTALE IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE</b>						<b>19.096,43</b>
<b>GROTTA</b>						
<b>** Rinforzo estradosso grotta</b>						
627	25.A20.C91.010	Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato Rck 25 13,7445	m²	13,74	449,56	6.176,95
				13,74		
628	NP.01	Stesura di connettore epossidico "centro storico" su tutto l'estradosso della soletta 91,63	m²	91,63	51,26	4.696,95
				91,63		
629	25.A28.F05.010.PA	Ancoraggi chimici 342	cad	342,00	32,28	11.039,76
				342,00		
630	25.A28.C05.035	Solo posa cls sez ridotta confezionato in cantiere 13,7445	m³	13,74	138,47	1.902,58
				13,74		
631	25.A28.F15.005	Rete elettrosaldata B450C 868,6524	Kg	868,65	2,90	2.519,09
				868,65		
<b>Totale ** Rinforzo estradosso grotta</b>						<b>26.335,33</b>
<b>TOTALE GROTTA</b>						<b>26.335,33</b>
<b>FOGNA E ADDUZIONI</b>						
<b>** Fognatura e adduzione idrica</b>						
632	Np.05	Fpo di tubo per fogna, compreso scavo e rinterro 110	m	110,00	262,35	28.858,50
				110,00		
633	Np.07	Fpo di tubo per adduzione idrica , compreso scavo e rinterro				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
634	NP.08	120 Disboscamento, taglio arbusti e piante infestanti perimetro e facciate casa del giardiniere	m	120,00	181,35	21.762,00
				120,00		
635	PR.A15.A10.055	1 Pozzetto pref. cls elemento prolunga dim. 60x60x60 cm	corpo	1,0000	2.808,00	2.808,00
				1,0000		
636	25.A85.A25.015	5 Posa prolunga pozzetti CLS dim. > 40x40x40 fino 60x60x60 cm	cad	5,00	35,71	178,55
				5,00		
637	NP.15	10 Impianto elettrico ed illuminazione di cantiere	cad	10,00	41,64	416,40
				10,00		
<b>Totale ** Fognatura e adduzione idrica</b>						<b>54.023,45</b>
<b>TOTALE FOGNA E ADDUZIONI</b>						<b>54.023,45</b>
<b>CANTIERE</b>						
<b>** Impianto di cantiere</b>						
638	NP.16	1 Impianto idrico di cantiere	corpo	1,0000	6.140,22	6.140,22
				1,0000		
639	NP.17	1 Fpo mappe tattili	corpo	1,0000	1.928,92	1.928,92
				1,0000		
<b>Totale ** Impianto di cantiere</b>						<b>8.069,14</b>
<b>TOTALE CANTIERE</b>						<b>8.069,14</b>
<b>VIALETTI</b>						
<b>** Pavimenti e rivestimenti</b>						

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		2		2,00		
			cad	2,00	4.640,04	9.280,08
		<b>Totale ** Pavimenti e rivestimenti</b>				<b>9.280,08</b>
		<b>TOTALE VIALETTI</b>				<b>9.280,08</b>
		<b>TOTALE LAVORI A MISURA</b>				<b>1.986.477,88</b>
		<b>SICUREZZA</b>				
		<b>SICUREZZA</b>				
640	95.A10.A05.010	Ammortamento giornaliero quadro elettrico cantiere 12 prese 133*5 cronoprogramma dei lavori prevede 133 settimane di lavori x 5 gg alla settimana = 133x5=665		665,00		
			giorno	665,00	1,30	864,50
641	95.A10.A10.010	Montaggio smontaggio recinzione pannelli grigliati sommano 200 sommano RIFACIMENTO PAVIMENTAZIONE PARCO- chiusura completa del percorso tramite recinzione di cantiere rivestita da telo antipolvere non trasparente.		200,00		
			m	200,00	7,16	1.432,00
642	95.C10.A10.050	Servizio igienico chimico mobile per ogni mese 4 la normativa prevede che ogni impresa (affidataria o sub-affidataria ) disponga in via esclusiva l'utilizzo wc		4,00		
			cad	4,00	172,50	690,00
643	95.C10.A10.050	Servizio igienico chimico mobile per ogni mese 40 la normativa prevede che ogni impresa (affidataria o sub-affidataria ) disponga in via esclusiva l'utilizzo wc cronoprogramma dei lavori prevede 30 mesi di lavorazioni, escluso 1 mese 14+14 due bagni		40,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
644	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio per i primi 12 mesi 3*4 la normativa prevede che ogni impresa (affidataria o sub-affidataria ) disponga in via esclusiva l'utilizzo di un locale	cad	40,00	172,50	6.900,00
			cad	12,00		
645	95.F10.A10.010	Cartello generale di cantiere sommano 1	cad	12,00	870,80	10.449,60
			cad	1,00		
646	95.F10.A10.020	Cartello segnaletica obbligo divieto pericolo. visib 23 m sommano 2	cad	1,00	345,00	345,00
			cad	2,00		
647	95.A10.A60.010	Passerelle o andatoie larghezza minima 80 cm 20 sommano	cad	2,00	14,58	29,16
			m	20,00	41,88	837,60
648	95.B10.S10.011	Ponteggio di facciata montaggio/smontaggio e primo mese. 325 PROSPETTO SUD MQ 225 -----PROSPETTO OVEST MQ 100	m²	325,00	31,63	10.279,75
			m²	325,00		
649	95.B10.S10.016	Ponteggio di facciata noleggio per ogni mese oltre il primo 15*325	m²	4.875,00	2,76	13.455,00
			m²	4.875,00		
650	95.B10.S10.030	Mantovana parasassi, montaggio smontaggio e primo mese sommano 28 prospetto ovest 9mt +prospetto Sud 19	m	28,00	32,58	912,24
			m	28,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
651	95.B10.S10.040	Mantovana parasassi, noleggio per ogni mese 336 sommano 28 x 12 mesi= 336	m	336,00	1,82	611,52
				336,00		
652	95.B10.S10.070	castello di servizio 3,60x1,10 m 17 sommano	m	17,00	268,33	4.561,61
				17,00		
653	95.B10.S20.020	Impalcature per interni altezza da 2.00 a 4.00 m 100	m²	100,00	21,95	2.195,00
				100,00		
654	95.D10.A10.010	Sola posa di profilato a croce l. <= 2.00 m 3	cad	3,00	12,98	38,94
				3,00		
655	95.D10.A20.020	Sola posa di corda di rame nudo sino a 150 mmq 30	m	30,00	2,87	86,10
				30,00		
656	95.E10.A10.010	Dispositivo anticaduta verticale 30	cad	30,00	0,86	25,80
				30,00		
657	95.E10.A10.015	Funne di sostegno per dispositivo anticaduta a cavo retrattil 30 sommano	m	30,00	23,17	695,10
				30,00		
658	95.E10.A10.020	Dispositivo anticaduta orizzontale 5	cad	5,00	0,28	1,40
				5,00		
659	95.E15.A05.015	tondo acciaio zincato sino a Ø 10 mm 30		30,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
660	95.E15.A05.025	tondo rame Ø 10 mm 30	m	30,00	22,01	660,30
				30,00		
661	95.E15.C05.010	a croce 3 sommano	m	30,00	31,39	941,70
				3,00		
662	95.E15.B05.010	ad asta 1	cad	3,00	11,62	34,86
				1,00		
663	95.E15.A05.030	Bandella 30 x 3 mm 30 sommano	cad	1,00	124,00	124,00
				1,00		
664	95.E15.A05.030	Bandella 30 x 3 mm 30 sommano	m	30,00	21,45	643,50
				30,00		
665	95.B10.S10.045	Sovrapprezzo al ponteggio per lavorazioni ai poggioli 35 sommano	m	35,00	90,91	3.181,85
				35,00		
666	95.B10.S10.050	a castello a cornicione primo mese h tra 15 e 20 m 17	m	17,00	345,00	5.865,00
				17,00		
667	95.B10.S10.075	Impianto di illuminazione ponteggi per i primi 3 mesi 50 sommano	m	50,00	11,81	590,50
				50,00		
667	95.B10.S10.080	impianto illuminazione ponteggi mesi successivi al 3° 50 sommano	m	50,00	0,68	34,00
				50,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
668	95.B10.S20.030	Impalcature interne altezza da 4,01 a 6,00 m 100 PASSERELLE A DISPOSIZIONE INTERVENTI SUI BALLATOI ESTERNI E SULLA SCALA ESTERNA O PER ALTRI LAVORI DI ILLUMINAZIONE DELL'ANTICO BASTIONE		100,00		
			m²	100,00	26,62	2.662,00
669	PA001 sic	Sovrapprezzo per l'utilizzo di tecniche alpinistiche ... componenti l'analisi sono compresi del 26,50%  Per l'installazione delle linee elettriche, vista l'impossibilità di utilizzare piattaforme di lavoro elevabili mobili (PLE), si rende necessario l'utilizzo di manovalanze abilitate al lavoro in quota su fune 4		4,00		
			cad	4,00	724,00	2.896,00
670	PA001 sic	Sovrapprezzo per l'utilizzo di tecniche alpinistiche ... componenti l'analisi sono compresi del 26,50%		0,00	724,00	
			cad	0,00	724,00	
671	95.G10.A20.010	Puntellatura strutture in genere Puntellamento copertura lung.=108,00 larg.=3,00		324,00		
			m³vpp	324,00	8,57	2.776,68
672	95.B10.S15.005	copertura provvisoria tetti in alluminio e PVC 1° mese 131		131,00		
			m²	131,00	63,25	8.285,75
673	95.B10.S15.006	copertura provv tetti in alluminio e PVC mesi succ 1441		1.441,00		
			m²	1.441,00	3,16	4.553,56
674	95.B10.S20.020#	Impalcature per interni altezza da 2.00 a 4.00 m Impalcato protettivo per passaggio al piano 2ss e 1ss da ingresso cancello grotte 150		150,00		
			m²	150,00	21,95	3.292,50
675	95.B10.S10.011#	Ponteggio di facciata montaggio/smontaggio e primo mese.				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
676	95.B10.S10.016#	Ponteggiature "di facciata", passante sopra zona voliera per servizio zona ballatoi e facciata sottostante. 40	m²	40,00	31,63	1.265,20
				40,00		
677	95.05.PA	Ponteggio di facciata noleggio per ogni mese oltre il primo Ponteggiature "di facciata", passante sopra zona voliera per servizio zona ballatoi e facciata sottostante. 40*16	m²	640,00	2,76	1.766,40
				640,00		
677	95.05.PA	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa Ingresso area di cantiere 1 Ingresso locale igienico 2 Ingresso locale spogliatoio 1	cad	1,00	18,98	75,92
				2,00		
				1,00		
				4,00		
678	95.09.PA	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico 1	giorno	1,00	520,00	520,00
				1,00		
679	95.06.PA	Trattamento di DISINFEZIONE di locali mensa, spogliatoio, uffici 420	m²	420,00	1,80	756,00
				420,00		
		<b>TOTALE SICUREZZA</b>				<b>95.336,04</b>
		<b>TOTALE SICUREZZA</b>				<b>95.336,04</b>
		<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>				<b>2.081.813,92</b>

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO RIEPILOGO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>LAVORI A MISURA</b>				
		<b>PIANO 2SS</b>				
		** Demolizioni e smontaggi				519,49
		** Trasporti e oneri di scarica				169,63
		** Intonaci e controsoffittature				8.497,76
		** Coloriture e verniciature				2.271,20
		** Pavimenti e rivestimenti				2.431,78
		** Serramenti				4.058,32
		<b>PIANO 2SS</b>				17.948,18
		<b>PIANO 1SS</b>				
		** Demolizioni e smontaggi				4.164,87
		** Trasporti e oneri di scarica				2.053,79
		** Casseforme cemento armato armature				474,18
		** Rinforzi strutturali				48.834,77
		** Murature e tramezze				2.040,62
		** Intonaci e controsoffittature				37.762,89
		** Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie				2.690,18
		** Coloriture e verniciature				10.153,46
		** Pavimenti e rivestimenti				12.194,79
		** Serramenti				12.082,03
		** Rimozione e smaltimento amianto				3.718,61
		<b>PIANO 1SS</b>				136.170,19
		<b>PIANO TERRA</b>				
		** Demolizioni e smontaggi				14.780,36
		** Trasporti e oneri di scarica				7.889,25
		** Casseforme cemento armato armature				1.468,25
		** Rinforzi strutturali				8.680,53
		** Murature e tramezze				4.236,71
		** Intonaci e controsoffittature				34.559,25
		** Coloriture e verniciature				10.623,18
		** Pavimenti e rivestimenti				18.834,63
		** Serramenti				22.150,78
		** Impianto igienico sanitario				807,85
		** Ponteggiature e affini				243,00
		** Rimozione e smaltimento amianto				17.621,72
		<b>PIANO TERRA</b>				141.895,51

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO RIEPILOGO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>PIANO PRIMO</b>				
		** Demolizioni e smontaggi				7.423,86
		** Trasporti e oneri di scarica				5.935,63
		** Rinforzi strutturali				35.940,46
		** Murature e tramezze				4.159,31
		** Intonaci e controsoffittature				26.463,97
		** Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie				1.239,08
		** Coloriture e verniciature				16.660,83
		** Pavimenti e rivestimenti				11.815,65
		** Serramenti				16.691,66
		** Ponteggiature e affini				243,00
		** Rimozione e smaltimento amianto				12.814,99
		<b>PIANO PRIMO</b>				<b>139.388,44</b>
		<b>COPERTURA</b>				
		** Demolizioni e smontaggi				15.097,60
		** Trasporti e oneri di scarica				17.497,47
		** Casseforme cemento armato armature				54.040,31
		** Rinforzi strutturali				21.228,30
		** Murature e tramezze				1.543,94
		** Intonaci e controsoffittature				6.963,20
		** Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie				52.736,63
		** Coloriture e verniciature				1.389,27
		** Opere in ferro				5.030,00
		** Ponteggiature e affini				21.325,79
		** Rimozione e smaltimento amianto				578,20
		** Tetto in ardesia				43.346,22
		<b>COPERTURA</b>				<b>240.776,93</b>
		<b>FACCIAE</b>				
		** Scavi e reinterri				1.558,35
		** Demolizioni e smontaggi				2.593,33
		** Trasporti e oneri di scarica				235,75
		** Ripristini architettonici				79.492,79
		** Intonaci e controsoffittature				24.337,41
		** Coloriture e verniciature				31.305,52
		** Pozzetti e chiusini				183,36
		** Ponteggiature e affini				4.155,84

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO RIEPILOGO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>FACCIAE</b>				<b>143.862,35</b>
		<b>SISTEMAZIONI ESTERNE</b>				
		** Scavi e reinterri				17.617,34
		** Demolizioni e smontaggi				34.834,24
		** Trasporti e oneri di discarica				23.597,31
		** Casseforme cemento armato armature				12.563,53
		** Coloriture e verniciature				9.926,08
		** Pavimenti e rivestimenti				281.145,03
		** Opere in ferro				6.762,59
		** Pozzetti e chiusini				5.214,81
		<b>SISTEMAZIONI ESTERNE</b>				<b>391.660,93</b>
		<b>BALLATOI E RINGHIERE IN ROCCAILLE</b>				
		** Scavi e reinterri				959,81
		** Demolizioni e smontaggi				1.356,94
		** Trasporti e oneri di discarica				1.882,67
		** Casseforme cemento armato armature				176.647,05
		** Ripristini architettonici				174.430,88
		<b>BALLATOI E RINGHIERE IN ROCCAILLE</b>				<b>355.277,35</b>
		<b>IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</b>				
		** Impianti elettrici e speciali Interni Casa del Giardiniere				106.467,17
		** Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro				175.293,84
		<b>IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</b>				<b>281.761,01</b>
		<b>IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICO</b>				
		** Impianto igienico sanitario				20.932,56
		<b>IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICO</b>				<b>20.932,56</b>
		<b>IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE</b>				
		<b>IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE</b>				<b>19.096,43</b>
		<b>GROTTA</b>				
		** Rinforzo estradosso grotta				26.335,33
		<b>GROTTA</b>				<b>26.335,33</b>
		<b>FOGNA E ADDUZIONI</b>				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO RIEPILOGO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>** Fognatura e adduzione idrica</b>				<b>54.023,45</b>
		<b>FOGNA E ADDUZIONI</b>				<b>54.023,45</b>
		<b>CANTIERE</b>				
		<b>** Impianto di cantiere</b>				<b>8.069,14</b>
		<b>CANTIERE</b>				<b>8.069,14</b>
		<b>VIALETTI</b>				
		<b>** Pavimenti e rivestimenti</b>				<b>9.280,08</b>
		<b>VIALETTI</b>				<b>9.280,08</b>
		<b>TOTALE LAVORI A MISURA</b>				<b>1.986.477,88</b>
		<b>SICUREZZA</b>				
		<b>SICUREZZA</b>				
		<b>SICUREZZA</b>				<b>95.336,04</b>
		<b>TOTALE SICUREZZA</b>				<b>95.336,04</b>
		<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>				<b>2.081.813,92</b>

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

02						
01						
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riqualficazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10|10 - 16122 Genova

Rilievi  
FISIA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
	GIUGNO 2023	

Oggetto della Tavola

## COMPUTO METRICO

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**ARCHITETTONICO**

Codice MOGE  
20744

Codice CUP  
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Tavola n°  
**R11**  
**E-Ar**



**ESTERNO PROVVISORIO**

**LAVORI**      **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA  
"CASA DEL GIARDINIERE"**  
**Piazzale Giuseppe Mazzini**  
**Municipio I- Centro Est – Genova**  
**CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 – CIG: Z5733D17DF**

**COMPUTO METRICO**

**IL PROGETTISTA**

**IL TECNICO**

**IL CAPO PROGETTO**

, 07/07/2023

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	25.A05.B10.020	Demolizione pavimenti piastrelle wc par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00	m²	1,15 1,65 2,80
2	95.A10.A05.010	Ammortamento giornaliero quadro elettrico cantiere 12 prese 133*5 cronoprogramma dei lavori prevede 133 settimane di lavori x 5 gg alla settimana = 133x5=665	giorno	665,00 665,00
3	IC.01.PA	Fornitura e posa di un impianto di climatizzazione. 1	corpo	1,0000 1,0000
4	IIAS.01.PA	Fornitura e posa di tubazione multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT, diametro 16mm Lunghezza totale 24 Curve, raccordi, pezzi speciali 33	m	24,00 33,00 57,00
5	IP--01	ONERI DI SMANTELLAMENTO, SEZIONAMENTO, INTERCETTAZIONE E RICOLLEGAMENTO IMPIANTI ELETTRICI PARCO 1	corpo	1,0000 1,0000
6	25.A05.B20.020	Rimozione rivestimenti in piastrelle posate a malta wc par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 H=2,00 par.ug.=2 lung.=2,65 H=2,00	m²	8,60 10,60 19,20
7	95.A10.A10.010	Montaggio smontaggio recinzione pannelli grigliati sommano 200 sommano RIFACIMENTO PAVIMENTAZIONE PARCO- chiusura completa del percorso tramite recinzione di cantiere rivestita da telo antipolvere non trasparente.	m	200,00 200,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
8	IC.02.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 1/2", coibentato di spessore 15 mm. Lunghezza totale 20 Curve, pezzi speciali, raccordi 5	corpo	20,0000
				5,0000
				25,0000
9	IIAS.02.PA	Fornitura e posa di tubazione multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT, diametro 20mm Lunghezza totale 28 Raccordi, curve, pezzi speciali 33	m	28,00
				33,00
				61,00
10	IP--02	ONERI PER IL RILIEVO DEI SOTTOSERVIZI, ASSISTENZA E COORDINAMENTO CON ENTI DI DISTRIBUZIONE E ALTRI ENTI 1	corpo	1,0000
				1,0000
11	25.A05.G01.010	Rimozione wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata wc: 1 lavabo: 1	cad	1,00
				1,00
				2,00
12	95.C10.A10.050	Servizio igienico chimico mobile per ogni mese 4 la normativa prevede che ogni impresa (affidataria o sub-affidataria ) disponga in via esclusiva l'utilizzo wc	cad	4,00
				4,00
13	IC.03.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 5/8", coibentato di spessore 15 mm. Lunghezza totale 53 Curve, pezzi speciali, raccordi 11	corpo	53,0000
				11,0000
				64,0000
14	IIAS.03.PA	Fornitura e posa di tubazione multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT, diametro 26mm Lunghezza totale 16 Curve, raccordi, pezzi speciali		16,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
15	IP--03	12 MODIFICA QUADRO ELETTRICO QE.IP.GEN VILLETTA DI NEGRO (NEL LOCALE POMPE)	m	12,00
				28,00
16	25.A05.F10.020	1 Rimozione serramenti compreso telaio porte wc (misura minima 2mq): 2*2.00	cad	1,00
				1,00
17	95.C10.A10.050	40 Servizio igienico chimico mobile per ogni mese la normativa prevede che ogni impresa (affidataria o sub-affidataria ) disponga in via esclusiva l'utilizzo wcil cronoprogramma dei lavori prevede 30 mesi di lavorazioni, escluso 1 mese 14+14 due bagni	cad	4,00
				4,00
18	IC.04.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 3/4", coibentato di spessore 15 mm. Lunghezza totale 24 Curve, pezzi speciali, raccordi 5	corpo	40,00
				24,0000
19	IIAS.03.PA.NP	Assistenza edile per posa di tubazione multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT, diametro fino a 26mm 57+61+28	m	5,0000
				29,0000
20	IP--04	1 QUADRO ELETTRICO QE.IP01 E REALIZZAZIONE DI IMP DI TERRA A SERVIZIO DEL QE.IP01	cad	146,00
				146,00
21	25.A66.R10.010	Riv. piastr. cotto, grès, klinker con colla incl. giunti #vedi qta art. PR.A20.A50.005 :m² 50,30	m²	1,00
				1,00
22	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio per i primi 12 mesi	m²	50,30
				50,30

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
23	IC.05.PA	3*4 la normativa prevede che ogni impresa (affidataria o sub-affidataria ) disponga in via esclusiva l'utilizzo di un locale	cad	12,00
				12,00
		Fornitura e posa della tubazione in PE UNI 10910, diametro 50mm. Tubazione totale piano zero 11	corpo	11,0000
		Curve, pezzi speciali, raccordi, sifone 5		5,0000
			16,0000	
24	IIAS.04.PA	Fornitura e posa di tubazione multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT, diametro 32mm Lunghezza totale 2	m	2,00
		Curve, raccordi, pezzi speciali 2		2,00
				4,00
25	IP--15	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 450N 32*4 da QE.IPGEN a QE.IP01	m	128,00
				128,00
26	95.F10.A10.010	Cartello generale di cantiere sommano 1	cad	1,00
				1,00
27	IC.05.PA	Fornitura e posa della tubazione in PE UNI 10910, diametro 50mm. Lunghezza totale 12	corpo	12,0000
		Curve, pezzi speciali, raccordi, sifone 5		5,0000
				17,0000
28	IIAS.05.PA	Fornitura e posa di tubazione multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT, diametro 40mm Lunghezza totale 14		14,00
		Curve, raccordi, pezzi speciali 6		6,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
29	IP--15.NP	ASSISTENZA EDILE CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 450N 128	m	20,00
			m	128,00
30	PR.A20.A50.005	Piastr. gres porcell. chiari/interm. sp. 8 mm naturale wc par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 H=2,00 par.ug.=2 lung.=2,65 H=2,00 nuovo wc disabili par.ug.=2 lung.=3,80 H=2,00 par.ug.=3 lung.=1,85 H=2,00 par.ug.=1 lung.=2,40 H=2,00	m²	8,60
				10,60
				15,20
				11,10
				4,80
				50,30
31	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale spessore 5 cm wc par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00 nuovo wc disabili superficie misurata su cad:7,50	m²	1,15
				1,65
				7,50
				10,30
32	95.F10.A10.020	Cartello segnaletica obbligo divieto pericolo. visib 23 m sommano 2	cad	2,00
				2,00
33	IE--50	CAVO POSA FISSA, FG16M16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16M16 1x10mm² 40*5 da QE.IPGEN a QE.IP01	m	200,00
				200,00
34	IIAS.06.PA	Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 50mm Lunghezza totale scarico valvola di sicurezza boiler 3 Curve, raccordi, pezzi speciali 4	m	3,00
				4,00
				7,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
35	25.A66.C10.040	Posa pav. cotto, grès, klinker con colla incl. sig. giun. wc par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00 nuovo wc disabili superficie misurata su cad:7,50	m <sup>2</sup>	1,15
				1,65
				7,50
				10,30
36	95.A10.A60.010	Passerelle o andatoie larghezza minima 80 cm 20 sommano	m	20,00
				20,00
37	IIAS.06.PA	Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 50mm Lunghezza totale 9 Curve, raccordi, pezzi speciali 10	m	9,00
				10,00
				19,00
38	IP--23	CORPO ILLUMINANTE T1 LAMPIONE IN GHISA ARTISTICA E LANTERNA EX GAS 6 SCALINATA BELVEDERE E BELVEDERE	cad	6,00
				6,00
39	95.B10.S10.011	Ponteggio di facciata montaggio/smontaggio e primo mese. 325 PROSPETTO SUD MQ 225 -----PROSPETTO OVEST MQ 100	m <sup>2</sup>	325,00
				325,00
40	IIAS.07.PA	Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 63mm Lunghezza totale 3 Curve, raccordi, pezzi speciali 4	m	3,00
				4,00
				7,00
41	IP--08	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 1x6mm <sup>2</sup> 150*4 CIRC ILLUMINAZIONE SCALINATA E BELVEDERE LAMPIONI VECCHIA GENOVA CON LANTERNE EX GAS		600,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
42	PR.A20.A50.015	Piastr. gres porcell. chiari/interm. sp. 8 mm antisdr. wc par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00 nuovo wc disabili superficie misurata su cad:7,50	m	600,00
				1,15
				1,65
				7,50
			m²	10,30
43	95.B10.S10.016	Ponteggio di facciata noleggio per ogni mese oltre il primo 15*325		4.875,00
			m²	4.875,00
44	IIAS.07.PA.NP	Assistenza edile per posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, da diam 32 mm fino a diametro 63mm 4+20+7+19+7		57,00
			m	57,00
45	IP--13	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N 20 INTERCETTAZIONE CIRC ILLUMINAZIONE LAMPIONI VECCHIA GENOVA DA POZZETTO ESISTENTE SCALINATA 22 NEL PIAZZALE BELVEDERE		20,00
				22,00
			m	42,00
46	PR.A20.A50.095	Zoccolino o sguscio di gres porcellanato wc par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 par.ug.=2 lung.=2,65 nuovo wc disabili par.ug.=2 lung.=3,80 par.ug.=3 lung.=1,85 par.ug.=1 lung.=2,40		4,30
				5,30
				7,60
				5,55
				2,40
			m	25,15
47	25.A90.B05.020	Raschiatura totale vecchie pitture interne, idropitture wc muri par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 H=0,80 par.ug.=2 lung.=2,65 H=0,80		3,44
				4,24

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
48	95.B10.S10.030	soffitti par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00	m <sup>2</sup>	1,15
				1,65
		Mantovana parasassi, montaggio smontaggio e primo mese		10,48
		sommano 28 prospetto ovest 9mt +prospetto Sud 19	m	28,00
49	IIAS.08.PA	Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 90mm Lunghezza totale 6 Curve, raccordi, pezzi speciali 7	m	6,00
				7,00
				13,00
50	IP--12	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N 25 PIAZZALE BELVEDERE INTERRATO SUPERFICIALMENTE NELL'AIUOLA NON CALPESTABILE 90 SCALINATA BELVEDERE INTERRATO SUPERFICIALMENTE NELL'AIUOLA NON CALPESTABILE	m	25,00
				90,00
				115,00
51	25.A90.B05.250	Rasatura totale sup interne con stucco wc Tramezze e soffitto esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m <sup>2</sup> 10,48 Nuove tramezze wc disabili par.ug.=1 lung.=3,80 H=3,05 par.ug.=1 lung.=3,80 H=1,05 par.ug.=2 lung.=1,85 H=1,05	m <sup>2</sup>	10,48
				11,59
				3,99
				3,89
				29,95
52	95.B10.S10.040	Mantovana parasassi, noleggio per ogni mese 336 sommano 28 x 12 mesi= 336	m	336,00
				336,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
53	IIAS.09.PA	Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 110mm	m	
		Lunghezza totale 10		10,00
		Curve, raccordi, pezzi speciali 11		11,00
				21,00
54	IP--26	CORPO ILLUMINANTE E3 COMPLETO DI PALO DA INSTALLARE DAI BASTIONI	cad	
		5 ILLUMINAZIONE BASTIONI		5,00
				5,00
55	25.A90.B05.100	Disinfestante, biocida, antimuffa	m²	
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48		10,48
				10,48
56	95.B10.S10.070	castello di servizio 3,60x1,10 m	m	
		17 sommano		17,00
				17,00
57	IIAS.09.PA.NP	ASSISTENZA EDILE per posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, da 90 mm fino a diametro 120mm	m	
		13+21+22,50		56,50
				56,50
58	IP--12	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N	m	
		64		64,00
				64,00
59	25.A90.B10.010	App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq.	m²	
		wc #vedi qta art. 25.A90.B05.250 :m² 29,95		29,95
				29,95
60	95.B10.S20.020	Impalcature per interni altezza da 2.00 a 4.00 m	m²	
		100		100,00
				100,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
61	IIAS.10.PA	Fornitura e posa in opera di una valvola a sfera DN 1 1/2", compreso il materiale di consumo. Allaccio alla rete esistente 1	m	1,00
				1,00
62	IP--05	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 2x2.5mm <sup>2</sup> 67 CIRCUITO ILLUMINAZIONE ARCATE E BASTIONI (PER BASTIONI)	m	67,00
				67,00
63	25.A90.B20.020	Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani) wc #vedi qta art. 25.A90.B10.010 :m <sup>2</sup> 29,95	m <sup>2</sup>	29,95
				29,95
64	95.D10.A10.010	Sola posa di profilato a croce l. <= 2.00 m 3	cad	3,00
				3,00
65	IIAS.18.PA	Fornitura e posa di un collettore modulare per acqua fredda 1	m	1,00
				1,00
66	IP--27	CORPO ILLUMINANTE E4 DA INSTALLARE PER ILLUMINARE LE ARCATE 7 ILLUMINAZIONE ARCATE	cad	7,00
				7,00
67	25.A05.B10.020	Demolizione pavimenti piastrelle wc par.ug.=1 lung.=1,50 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,22 larg.=1,50	m <sup>2</sup>	1,50
				1,83
				3,33
68	95.D10.A20.020	Sola posa di corda di rame nudo sino a 150 mmq 30	m	30,00
				30,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
69	IIAS.19.PA	Fornitura e posa di un collettore modulare per acqua calda 1	m	1,00
				1,00
70	IP--28	CORPO ILLUMINANTE E5 DA INSTALLARE DALLE ARCATE RIVOLTI VERSO IL BASSO PER ILL SCALETTA E INGRESSO GROTTE 2 ARCATE ILLUMINAZIONE SCALETTA E INGRESSO GROTTE	cad	2,00
				2,00
71	25.A05.B20.020	Rimozione rivestimenti in piastrelle posate a malta wc par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 H=2,00 par.ug.=2 lung.=2,65 H=2,00	m <sup>2</sup>	8,60
				10,60
				19,20
72	95.E10.A10.010	Dispositivo anticaduta verticale 30	cad	30,00
				30,00
73	IIAS.20.PA	Fornitura e posa in opera di un contatore acqua, 1 1/2" Allaccio acqua potabile 1	m	1,00
				1,00
74	IP--05	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 2x2.5mm <sup>2</sup> 140 CIRCUITO ILLUMINAZIONE ARCATE E BASTIONI (PER ARCATE)	m	140,00
				140,00
75	25.A05.G01.010	Rimozione wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata wc: 1 lavabo: 1	cad	1,00
				1,00
				2,00
76	30.E82.D15.010	PPO funi acciaio sostegno conduttori elettr da 6 mm diam 110 CIRCUITO ILLUMINAZIONE ARCATE E BASTIONI (PER ARCATE)	m	110,00
				110,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
77	95.E10.A10.015	Fune di sostegno per dispositivo anticaduta a cavo retrattil 30 sommano	m	30,00
				30,00
78	IIAS.13.PA	Allaccio alla tubazione di alimentazione acqua, colonna di scarico e ventilazione di scarico 1	m	1,00
				1,00
79	25.A05.F10.020	Rimozione serramenti compreso telaio porte wc (misura minima 2mq):2*2,00	m <sup>2</sup>	4,00
				4,00
80	30.E82.D30.010	PPO occhiello in tondo acc zinc x ancoraggio tipo a riccio 50 CIRCUITO ILLUMINAZIONE ARCATE E BASTIONI (PER ARCATE)	cad	50,00
				50,00
81	95.E10.A10.020	Dispositivo anticaduta orizzontale 5	cad	5,00
				5,00
82	IIAS.14.PA	Fornitura e posa di un wc per disabili Piano 0 1	m	1,00
				1,00
83	25.A66.R10.010	Riv. piastr. cotto, grès, klinker con colla incl. giunti #vedi qta art. PR.A20.A50.005 :m <sup>2</sup> 20,88	m <sup>2</sup>	20,88
				20,88
84	30.E82.D35.005	PPO occhiello tondo acc zinc x ancorag funi attraver stradal 2	cad	2,00
				2,00
85	95.E15.A05.015	tondo acciaio zincato sino a Ø 10 mm 30	m	30,00
				30,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
86	IIAS.16.PA	Fornitura e posa di un lavabo per disabili Piano 0 2	m	2,00
				2,00
87	95.E15.A05.025	tondo rame Ø 10 mm 30	m	30,00
				30,00
88	IIAS.15.PA	Fornitura e posa di un wc per normodotati Piano 0 1 Piano 1 1	m	1,00
				1,00
				2,00
89	IP--17	TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.25MM 70 percorsi orizzontali sotto le arcate	m	70,00
				70,00
90	PR.A20.A50.005	Piastr. gres porcell. chiari/interm. sp. 8 mm naturale wc par.ug.=2 lung.=2,50 H=2,00 par.ug.=2 lung.=2,72 H=2,00	m²	10,00
				10,88
				20,88
91	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale spessore 5 cm wc par.ug.=1 lung.=1,50 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,22 larg.=1,50	m²	1,50
				1,83
				3,33
92	95.E15.C05.010	a croce 3 sommano	cad	3,00
				3,00
93	IIAS.17.PA	Fornitura e posa di un lavabo per normodotati		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
94	IP--19	Piano 0 1	m	1,00
		CASSETTE DI DER. LEGA DI AL., DIM. 100x100x59h classe II 7		1,00
95	25.A66.C10.040	Posa pav. cotto, grès, klinker con colla incl. sig. giun. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m² 3,33	m²	7,00
				7,00
96	95.E15.B05.010	ad asta 1	cad	3,33
				3,33
97	IIAS.21.PA	Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 120mm Piano 0 9,5+3 Piano 1 8+2	m	1,00
				1,00
98	IP--22	CASSETTA DI DERIVAZIONE IN VETRORESINA SMC 115x78x46mm classe II 9	cad	12,50
				10,00
99	95.E15.A05.030	Bandella 30 x 3 mm 30 sommano	m	22,50
				9,00
100	IIAS.22.PA	Fornitura e posa in opera di un ventilatore assiale portata 160 mc/h, 20 W Piano 0 1 Piano 1 1	m	30,00
				30,00
				1,00
				1,00
				2,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
101	IP--34	ONERI AGGIUNTIVI PER LA POSA DEI C.ILL. LUNGO LE MURA E PER RICERCA PASSAGGI E RICOLLEGAMENTO IMP IP ESISTENTE 1	corpo	1,0000
				1,0000
102	PR.A20.A50.015	Piastr. gres porcell. chiari/interm. sp. 8 mm antisdr. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m² 3,33	m²	3,33
				3,33
103	95.B10.S10.045	Sovrapprezzo al ponteggio per lavorazioni ai poggioli 35 sommano	m	35,00
				35,00
104	IIAS.23.PA	Fornitura e posa in opera di un diffusore d'aria circolari, dimensioni del collo Ø 160mm Piano 0 3 Piano 1 2	m	3,00
				2,00
				5,00
105	IP--32.NP	RIMOZIONE CORPO ILLUMINANTE I3 A PAVIMENTO SEGNAPASSO PARCO 25 IMPIANTO ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO VIALETTO	cad	25,00
				25,00
106	PR.A20.A50.095	Zoccolino o sguscio di gres porcellanato wc par.ug.=2 lung.=2,50 par.ug.=2 lung.=2,72	m	5,00
				5,44
				10,44
107	25.A90.B05.020	Raschiatura totale vecchie pitture interne, idropitture wc muri par.ug.=2 lung.=2,50 H=0,91 par.ug.=2 lung.=2,72 H=0,91 soffitti par.ug.=1 lung.=1,50 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,22 larg.=1,50	m²	4,55
				4,95
				1,50
				1,83
				12,83

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
108	95.B10.S10.050	a castello a cornicione primo mese h tra 15 e 20 m 17	m	17,00
				17,00
109	IP--29	CORPO ILLUMINANTE I1 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE GROTTA 20 ILLUMINAZIONE GROTTA	cad	20,00
				20,00
110	25.A90.B05.250	Rasatura totale sup interne con stucco wc #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83	m²	12,83
				12,83
111	95.B10.S10.075	Impianto di illuminazione ponteggi per i primi 3 mesi 50 sommano	m	50,00
				50,00
112	IP--14	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.90mm 450N 50 NEL VIALETTA PER ILLUMINAZIONE GROTTA LATO EST	m	50,00
				50,00
113	25.A90.B05.100	Disinfestante, biocida, antimuffa wc #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83	m²	12,83
				12,83
114	95.B10.S10.080	impianto illuminazione ponteggi mesi successivi al 3° 50 sommano	m	50,00
				50,00
115	IP--13	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N 130 CAVIDOTTO PER CIRCUITO ILLUMINAZIONE GROTTA	m	130,00
				130,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
116	25.A90.B10.010	App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq. wc #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83	m²	12,83
				12,83
117	95.B10.S20.030	Impalcature interne altezza da 4,01 a 6,00 m 100 PASSERELLE A DISPOSIZIONE INTERVENTI SUI BALLATOI ESTERNI E SULLA SCALA ESTERNA O PER ALTRI LAVORI DI ILLUMINAZIONE DELL'ANTICO BASTIONE	m²	100,00
				100,00
118	IP--07	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 3x2.5mm² 105 DORSALE CIRC ILLUMINAZIONE GROTTA	m	105,00
				105,00
119	25.A90.B20.020	Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani) wc #vedi qta art. 25.A90.B10.010 :m² 12,83	m²	12,83
				12,83
120	IP--05	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 2x2.5mm² 90 CIRCUITO ILLUMINAIZIONE GROTTA	m	90,00
				90,00
121	PA001 sic	Sovrapprezzo per l'utilizzo di tecniche alpinistiche ... componenti l'analisi sono compresi del 26,50%  Per l'installazione delle linee elettriche, vista l'impossibilità di utilizzare piattaforme di lavoro elevabili mobili (PLE), si rende necessario l'utilizzo di manovalanze abilitate al lavoro in quota su fune 4	cad	4,00
				4,00
122	25.A90.B05.020	Raschiatura totale vecchie pitture interne, idropitture uffici 54,70*3,10	m²	169,57
				169,57

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
123	IP--20	GUAINA FLESSIBILE IN ACCIAIO IP65 DIAM.40mm 22 MONTANTE VERTICALE BASTIONE: DA QE.IP01 A BELVEDERE	m	22,00
				22,00
124	PA001 sic	Sovrapprezzo per l'utilizzo di tecniche alpinistiche ... componenti l'analisi sono compresi del 26,50%	cad	0,00
125	25.A90.B05.250	Rasatura totale sup interne con stucco uffici #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57 soffitti #vedi qta art. 25.A58.A10.010 :m² 82,00 tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 107,80	m²	169,57
				82,00
				107,80
				359,37
126	95.G10.A20.010	Puntellatura strutture in genere Puntellamento copertura lung.=108,00 larg.=3,00	m³vpp	324,00
				324,00
127	IP--21	CASSETTA DI DERIVAZIONE IN LEGA DI AL., dim. 140x115x60h cl II 2 MONTANTE VERTICALE BASTIONE: DA QE.IP01 A BELVEDERE	cad	2,00
				2,00
128	25.A90.B10.010	App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq. uffici #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57 soffitti #vedi qta art. 25.A58.A10.010 :m² 82,00 tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 107,80	m²	169,57
				82,00
				107,80
				359,37
129	95.B10.S15.005	copertura provvisoria tetti in alluminio e PVC 1° mese 131	m²	131,00
				131,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
130	IP--07	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 3x2.5mm <sup>2</sup> 85 DORSALE CIRCUITO ILLUMIANZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA	m	85,00
				85,00
131	25.A90.B20.020	Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani) uffici #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m <sup>2</sup> 169,57 soffitti #vedi qta art. 25.A58.A10.010 :m <sup>2</sup> 82,00 tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m <sup>2</sup> 107,80	m <sup>2</sup>	169,57
				82,00
				107,80
				359,37
132	95.B10.S15.006	copertura provv tetti in alluminio e PVC mesi succ 1441	m <sup>2</sup>	1.441,00
				1.441,00
133	IP--05	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 2x2.5mm <sup>2</sup> 120	m	120,00
				120,00
134	25.A90.B05.250	Rasatura totale sup interne con stucco uffici #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m <sup>2</sup> 230,64 tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m <sup>2</sup> 90,78 soffitti #vedi qta art. 25.A58.A10.010 :m <sup>2</sup> 110,00	m <sup>2</sup>	230,64
				90,78
				110,00
				431,42
135	95.B10.S20.020#	Impalcature per interni altezza da 2.00 a 4.00 m Impalcato protettivo per passaggio al piano 2ss e 1ss da ingresso cancello grotte 150	m <sup>2</sup>	150,00
				150,00
136	IP--12	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N 25 PER ILLUMINAZIONE PAGODA (DA POSARE SOTTO PAV COPERTURA)		25,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		45 NEL PIAZZALE BELVEDERE - PERCORSO DENTRO AIUOLA NON CALPESTABILE INTERRATO SUPERFICIALMENTE - PER CIRC ILLUMINAZIONE CASA DEL GIARDINIERE		45,00
		35 PER ILLUMINAZIONE PARTE BASSA CASA DEL GIARDINIERE (DA POSARE SOTTO PAV DEL PIANEROTTOLO)	m	35,00
				105,00
137	25.A90.B10.010	App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq. #vedi qta art. 25.A90.B05.250 :m² 431,42	m²	431,42
				431,42
138	95.B10.S10.011#	Ponteggio di facciata montaggio/smontaggio e primo mese. Ponteggiature "di facciata", passante sopra zona voliera per servizio zona ballatoi e facciata sottostante. 40	m²	40,00
				40,00
139	IE--38	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 32mm 42 PERCORSO ALTEZZA GRONDA PER ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA PARTE ALTA CASA DEL GIARDINIERE	m	42,00
				42,00
140	25.A90.B20.020	Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani) #vedi qta art. 25.A90.B10.010 :m² 431,42	m²	431,42
				431,42
141	95.B10.S10.016#	Ponteggio di facciata noleggio per ogni mese oltre il primo Ponteggiature "di facciata", passante sopra zona voliera per servizio zona ballatoi e facciata sottostante. 40*16	m²	640,00
				640,00
142	IE--44	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 10 PERCORSO ALTEZZA GRONDA PER ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA PARTE ALTA CASA DEL GIARDINIERE 6 PERCORSO PER ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA PARTE BASSA CASA DEL GIARDINIERE		10,00
				6,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
143	25.A58.A10.010	Posa controsoff. lastra di gesso protetto o fibrogesso da disegno cad: 82	cad	16,00
			m <sup>2</sup>	82,00
144	95.05.PA	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa Ingresso area di cantiere 1 Ingresso locale igienico 2 Ingresso locale spogliatoio 1	cad	4,00
145	IP--14	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.90mm 450N 10 NEL VIALETTO DAL QE.IP01 ALLA BASE DEL BASTIONE	m	10,00
146	95.09.PA	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico 1	giorno	1,00
147	IP--18	TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.40MM 10 MONTANTE ANGOLO CASA GIARDINIERE PER PASSAGGIO DA PARTE ALTA A PARTE BASSA	m	10,00
148	PR.A22.A11.040	lastra cartongesso cm 120x200x 1,3 + lastra EPS 30mm #vedi qta art. 25.A58.A10.010 :m <sup>2</sup> 82,00 82,00/2,00	cad	41,00
149	25.A05.B10.010	Demolizione pavimenti getto o elementi incl sottofondo pavimenti da disegno cad: 82	m <sup>2</sup>	82,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
150	95.06.PA	Trattamento di DISINFEZIONE di locali mensa, spogliatoio, uffici 420	m <sup>2</sup>	420,00
				420,00
151	IP--20	GUAINA FLESSIBILE IN ACCIAIO IP65 DIAM.40mm 2	m	2,00
				2,00
152	25.A05.F10.020	Rimozione serramenti compreso telaio finestre (misura minima 2 mq):6*2,00 porte interne uffici (misura minima 2 mq):5*2,00	m <sup>2</sup>	12,00
				10,00
				22,00
153	IP--21	CASSETTA DI DERIVAZIONE IN LEGA DI AL., dim. 140x115x60h cl II 4	cad	4,00
				4,00
154	25.A25.29.3.100.PA	Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e ... le attrezzature necessarie per la rimozione controsoffitto:110 Parete lungo muro contro terra:4,15*3,00	m <sup>2</sup>	110,00
				12,45
				122,45
155	IP--24	CORPO ILLUMINANTE E1 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE 8 ILLUMINAZIONE PARTE ALTA CASA DEL GIARDINIERE posizionati sugli spigoli della facciata sull'intradosso dello sporto della nuova copertura	cad	8,00
				8,00
156	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m <sup>3</sup> 1 Pavimento in linoleum (superficie misurata su cad) 99,00*0,01 controsoffitto:110*0,05 Parete lungo muro contro terra:4,15*3,00*0,05	m <sup>3</sup>	0,99
				5,50
				0,62
				7,11
157	IP--25	CORPO ILLUMINANTE E2 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE 7 ILLUMINAZIONE PARTE BASSA CASA DEL GIARDINIERE RIVESTITA IN ROCCIATO Sugli intradossi dei nuovi ballatoi		7,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
158	25.A25.29.3.100.PA	Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e ... le attrezzature necessarie per la rimozione controsoffitto:86,00	cad	7,00
			m <sup>2</sup>	86,00
159	IP--30	CORPO ILLUMINANTE I2 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE PAGODA 4 ILLUMINAZIONE CASA DEL GIARDINIERE PAGODA da posizionare vicino ai pilastrini	cad	4,00
160	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m <sup>3</sup> 1 pavimento:82,00*0,01 controsoffitto:86,00*0,05	m <sup>3</sup>	0,82 4,30
161	IP--31	ALIMENTATORE C.ILL. I2 1 PER ILLUMINAIZIONE CASA DEL GIARDINIERE PAGODA	cad	1,00
162	90.L10.A30.004.PA	Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/legno tipo S4 S6 tramite intervento all'estradosso. 86	m <sup>2</sup>	86,00
163	IP--11	REALIZZAZIONE DI TUTTI I GIUNTI IN POLIPROPILENE RAPIDO IN GEL PER DIRAMAZIONI IMPIANTO IP 1	corpo	1,0000
164	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa per almeno 50 m <sup>3</sup> fino a 100 m <sup>3</sup> 10,00	m <sup>3</sup>	10,00
165	IP--12	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N 90		90,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		TUBAZIONE SCALINATA BELVEDERE	m	90,00
166	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa per almeno 50 m <sup>3</sup> fino a 100 m <sup>3</sup> 10,00	m <sup>3</sup>	10,00
167	IP--20	GUAINA FLESSIBILE IN ACCIAIO IP65 DIAM.40mm 20 MONTANTE VERTICALE BASTIONE: DA QE.IP01 A BELVEDERE	m	20,00
168	25.A66.A10.030	Massetto allegg. argilla esp per sottofondi pav primi 5 cm. misure da cad:13,77	m <sup>2</sup>	13,77
169	IE--01	ONERI PER ALLACCIO AD UTENZE EL E TEL, SMANTELLAMENTO, SMALTIMENTO IMPIANTI ESISTENTI CASA DEL GIARDINIERE 1	corpo	1,0000
170	25.A66.C10.040	Posa pav. cotto, grès, klinker con colla incl. sig. giun. #vedi qta art. 25.A66.A10.030 :m <sup>2</sup> 13,77	m <sup>2</sup>	13,77
171	IE--02	ARMADIO IN VETRORESINA PER CONTATORE E-DISTRIBUZIONE IN NICCHIA E COLLEGAMENTI A QE.GEN 1	cad	1,00
172	IE--02.NP	ASSISTENZA EDILE ARMADIO IN VETRORESINA PER CONTATORE E-DISTRIBUZIONE IN NICCHIA E COLLEGAMENTI A QE.GEN 1	cad	1,00
173	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocoloro ... disegno finitura semilucida a scelta della DL #vedi qta art. 25.A66.A10.030 :m <sup>2</sup> 13,77	m <sup>2</sup>	13,77
				13,77

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
174	90.L10.A30.003.PA	Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/tavelloni tipo S0 S1 tramite intervento all'estradosso. solaio pavimento misure da cad:16,71	m <sup>2</sup>	16,71 16,71
175	IE--03	QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN 1 POSIZIONATO AL PIANO -1 IN ADERENZA AL MURAGLIONE ACCANTO ALL'ARAMDIO CONTATORE E-DISTR	cad	1,00 1,00
176	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale spessore 5 cm misure da cad:16,71+47,51+18,70	m <sup>2</sup>	82,92 82,92
177	IE--04	QUADRO ELETTRICO QE.PTeP1 1 PIANO TERRA	cad	1,00 1,00
178	25.A66.C10.040	Posa pav. cotto, grès, klinker con colla incl. sig. giun. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m <sup>2</sup> 82,92	m <sup>2</sup>	82,92 82,92
179	IE--05	QUADRO ELETTRICO QE.PFeSF 1 PIANO FONDI LOCALE TECNICO	cad	1,00 1,00
180	IE--07	REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI TERRA E MISURA IMPIANTO DI TERRA CASA DEL GIARDINIERE 1	cad	1,00 1,00
181	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolori ... disegno finitura semilucida a scelta della DL #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m <sup>2</sup> 82,92	m <sup>2</sup>	82,92 82,92

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
182	90.L10.A30.003.PA	Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/tavelloni tipo S0 S1 tramite intervento all'estradosso. misure da cad:21,00	m <sup>2</sup>	21,00 21,00
183	IE--06	PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA 1 INGRESSO RPINCIPALE PIANO TERRA CASA DEL GIARDINIERE	cad	1,00 1,00
184	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale spessore 5 cm superficie misurata su cad 74,00+15,10	m <sup>2</sup>	89,10 89,10
185	IE--08	PUNTO PRESA M.01 A SERVIZIO DEI MAGAZZINI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI 5 PIANO FONDI E SOTTOFONDI 3 PIANO TERRA E PRIMO	cad	5,00 3,00 8,00
186	25.A66.C10.040	Posa pav. cotto, grès, klinker con colla incl. sig. giun. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m <sup>2</sup> 89,10	m <sup>2</sup>	89,10 89,10
187	IE--08.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO PRESA M.01 A SERVIZIO DEI MAGAZZINI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI 8	cad	8,00 8,00
188	IE--09	PUNTO PRESA SI.01 SERVIZI IGIENICI INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 3 PIANO TERRA E PRIMO	cad	3,00 3,00
189	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolori ... disegno finitura semilucida a scelta della DL #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m <sup>2</sup> 89,10		89,10

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
190	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale spessore 5 cm misure da cad:28,43+10,46+33,70+3,48	m <sup>2</sup>	89,10
			m <sup>2</sup>	76,07
191	IE--09.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO PRESA SI.01 SERVIZI IGIENICI INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 3	cad	3,00
			cad	3,00
192	25.A66.C10.040	Posa pav. cotto, grès, klinker con colla incl. sig. giun. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m <sup>2</sup> 76,07	m <sup>2</sup>	76,07
			m <sup>2</sup>	76,07
193	IE--10	PUNTO PRESA SPLIT BOILER E ESTRATTORE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE I/O 9 PIANO TERRA E PRIMO	cad	9,00
			cad	9,00
194	IE--10.NP	PUNTO PRESA SPLIT BOILER E ESTRATTORE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE I/O 9	cad	9,00
			cad	9,00
195	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolori ... disegno finitura semilucida a scelta della DL #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m <sup>2</sup> 76,07	m <sup>2</sup>	76,07
			m <sup>2</sup>	76,07
196	25.A80.A25.010	Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 :m 46,34	m	46,34
			m	46,34
197	IE--11	PUNTO PRESA O.01 OPENSPEACE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 14 PIANO TERRA 16		14,00
				16,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		PIANO PRIMO		
198	IE--11.NP	PUNTO PRESA O.01 OPENSPLACE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 30	cad	30,00
199	PR.A23.B10.020	Controtelaio in legno per porte Finestra tipo 1 par.ug.=1 lung.=2*(1,10+1,50) Finestre tipo 2 par.ug.=4 lung.=2*(1,10+1,55) Finestra tipo 3 par.ug.=1 lung.=2*(0,92+1,55) Porte interne (2,10+0,80+2,10)*3	cad	30,00
			m	46,34
200	25.A80.A30.010	Solo posa - Finestre - Portefinestre tipo 1 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,50 tipo 2 par.ug.=4 larg.=1,10 H=1,55 tipo 3 par.ug.=1 larg.=0,92 H=1,55	m <sup>2</sup>	9,90
201	IE--12	PUNTO PRESA O.02 OPENSPLACE INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 1 PRESA BIPASSO E INT C10 2 PIANO TERRA 3 PIANO PRIMO	cad	5,00
202	IE--12.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO PRESA O.02 OPENSPLACE INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 1 PRESA BIPASSO E INT C10 5	cad	5,00
203	PR.A23.A26.011	Finestra o portafin. legno a 1/2 ante e/o vasistas 1,8 W/mqK tipo 1		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,50 tipo 2		1,65
		par.ug.=4 larg.=1,10 H=1,55 tipo 3 (misura minima 150 mq)		6,82
		1,50	m <sup>2</sup>	1,50
				9,97
204	25.A80.A25.010	Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 :m 52,50	m	52,50
				52,50
205	IE--13	PUNTO PRESA O.03 OPENSACE CON 4 PRESE UNEL P30/17 E UN INTERRUTTORE MT C10 IN TORRETTA A SCOMPASA 1 PIANO TERRA	cad	1,00
				1,00
206	IE--13.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO PRESA O.03 OPENSACE CON 4 PRESE UNEL P30/17 1	cad	1,00
				1,00
207	PR.A23.B10.020	Controtelaio in legno per porte Finestra tipo 2 par.ug.=1 lung.=2*(1,10+1,55) Finestra tipo 3 par.ug.=1 lung.=2*(0,92+1,55) Finestre tipo 4 par.ug.=3 lung.=2*(1,15+1,66) Finestra tipo 5 par.ug.=1 lung.=2*(1,15+1,55) Porte interne (2,10+0,80+2,10)*4	m	5,30
				4,94
				16,86
				5,40
				20,00
				52,50
208	25.A80.A30.010	Solo posa - Finestre - Portefinestre tipo 2 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,55 Tipo 3 par.ug.=1 larg.=0,92 H=1,55 tipo 4 par.ug.=3 larg.=1,15 H=1,66 tipo 5 par.ug.=1 larg.=1,15 H=1,55		1,71
				1,43
				5,73
				1,78

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
209	IE--14	PUNTO DI COMANDO LUCE M.01 MAGAZZINI INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI	m²	10,65
		6		6,00
		PIANO FONDI E SOTTOFONDI		1,00
		1		1,00
210	IE--14.NP	ARCHIVIO PIANO TERRA		1,00
		1		1,00
		RIPOSTIGLIO PIANO PRIMO	cad	8,00
		8		8,00
211	PR.A23.A26.011	ASSISTENZA EDILE PUNTO DI COMANDO LUCE M.01 MAGAZZINI INTERR. UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI	cad	8,00
		8		8,00
		Finestra o portafin. legno a 1/2 ante e/o vasistas 1,8 W/mqK		
		tipo 2		1,71
212	25.A15.B15.010	par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,55		1,50
		tipo 3 (misura minima 1,50 mq)		5,73
		1,50		1,78
		tipo 4		10,72
213	IE--15	par.ug.=3 larg.=1,15 H=1,66		1,71
		tipo 5		1,50
		par.ug.=1 larg.=1,15 H=1,55		1,78
		10,72		10,72
212	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.		
		Scrostamento intonaco		
		#vedi qta art. 25.A05.E10.015 :m² 18,79	18,79	2,82
		18,79*0,03*5		2,82
212	25.A15.B15.010	Crene		
		#vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 45,00	45,00	1,13
		45,00*0,005*5		1,13
		#vedi qta art. 25.A05.I10.020 :m 10,00	10,00	0,50
212	25.A15.B15.010	10,00*0,01*5		0,50
			m³/km	4,45
		PUNTO COMANDO LUCE O.01 DUE PULSANTI INCASSO		
		3		3,00
213	IE--15	PIANO TERRA INGRESSO ACCOGLIENZA	cad	3,00
				3,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
214	25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo		
		Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.015 :m² 18,79 18,79*0,03*5	18,79	2,82
		Crene #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 45,00 45,00*0,005*5	45,00	1,13
		#vedi qta art. 25.A05.I10.020 :m 10,00 10,00*0,01*5	10,00	0,50
			m³/km	4,45
215	IE--15.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE O.01 DUE PULSANTI INCASSO		
		3		3,00
			cad	3,00
216	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro		
		Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.015 :m² 18,79 18,79*0,03*20	18,79	11,27
		Crene #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 45,00 45,00*0,005*20	45,00	4,50
		#vedi qta art. 25.A05.I10.020 :m 10,00 10,00*0,01*20	10,00	2,00
			m³/km	17,77
217	IE--16	PUNTO COMANDO LUCE O.02 DUE INTERRUTTORI INCASSO		
		1 P1		1,00
			cad	1,00
218	25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904		
		Scrostamento intonaco (considerato ps 2200 kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.E10.015 :m² 18,79 46,96*0,03*2,2	18,79	3,10
		Crene (considerato ps 2200 kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 45,00 45,00*0,005*2,20	45,00	0,50
		#vedi qta art. 25.A05.I10.020 :m 10,00 10,00*0,01*2,20	10,00	0,22
			t	3,82
219	IE--16.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE O.02 DUE INTERRUTTORI INCASSO		
		1		1,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
220	90.101.PA	Ripristino singolo elemento in roccaille PIANO PRIMO MARCAPIANO PRINCIPALE: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 MARCAPIANO SECONDARIO: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 CONT. VERTICALE FINESTRE (CONTORNO OR GIA' PRESENTE NEI DUE MARCAPIANI: 5*1,66+8*1,55 20,70 PIANO TERRA MARCAPIANO PRINCIPALE: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 MARCAPIANO SECONDARIO: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 CONT. VERTICALE FINESTRE (CONTORNO OR GIA' PRESENTE NEI DUE MARCAPIANI: 5*1,66+8*1,55 20,70 TIMPANI SU FINESTRE:7*1,20 8,40 VERTICALI:11*7,21 79,31 sommano 230,83 230,83*0,10	cad	1,00
			m	23,08
221	IE--17	PUNTO COMANDO LUCE O.03 UN INTERRUTTORE INCASSO 1 PT 1 P1		1,00 1,00
			cad	2,00
222	90.102.PA	Rifacimento totale singolo elemento in roccaille PIANO PRIMO MARCAPIANO PRINCIPALE: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 MARCAPIANO SECONDARIO: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 CONTORNO VERT FINESTRE (CONTORNO OR GIA' PRESENTE NEI DUE MARCAPIANI: 5*1,66+8*1,55 20,70 PIANO TERRA MARCAPIANO PRINCIPALE: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 MARCAPIANO SECONDARIO: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 CONTORNO VERT FINESTRE (CONTORNO OR GIA' PRESENTE NEI DUE MARCAPIANI: 5*1,66+8*1,55 20,70 TIMPANI SU FINESTRE:7*1,20 8,40 26,16 VERTICALI:11*7,21 79,31 sommano 230,83 230,83*0,90		26,16 207,75

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
223	IE--17.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE O.03 UN INTERRUTTORE INCASSO 2	m	233,91
			cad	2,00
224	25.A05.A70.010	Demolizione solai legno o NP laterizio sp. fino a 35 cm. Piano terreno:(2,85+3,30+4,15)*1,20 Piano 1ss:(2,30+3,55)*1,00 Ballatoio scala di collegamento:6,56*1,20		12,36
				5,85
			m²	7,87
			m²	26,08
225	IE--18	PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE INCASSO 1 PT 1 P1		1,00
				1,00
			cad	2,00
226	90.106.PA.NP	Realizzazione nuovo ballatoio Piano terreno:2,85+3,30+4,15 Piano 1ss:2,30+3,55 Ballatoio scala di collegamento:6,56		10,30
				5,85
				6,56
			m	22,71
227	IE--18.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE INCASSO 2		2,00
			cad	2,00
228	90.104.PA.NP	Rifacimento totale parapetto in roccaille Chiusura ballatoio 1ss:1 Ingresso piano terra:3,85+6,20 a stima:13,27		1,00
				10,05
				13,27
			m	24,32
229	IE--19	PUNTO COMANDO LUCE SI.01 SERVIZI IGIENICI INTERRUTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55 1 PT SERVIZI IGIENICI		1,00
			cad	1,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
230	25.A05.A70.010	Demolizione solai legno o NP laterizio sp. fino a 35 cm. demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50	m <sup>2</sup>	114,65
				114,65
231	IE--19.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE SI.01 SERVIZI IGIENICI INTERRUTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55 1	cad	1,00
				1,00
232	25.A05.A40.010	Demolizione manto di copertura in abbadini posati a calce. #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m <sup>2</sup> 114,65 114,65	m <sup>2</sup>	114,65
				114,65
233	IE--20	PUNTO COMANDO LUCE SI.03 SERVIZI IGIENICI PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55 2 PT SERVIZI IGIENICI 2 P1 SERVIZI IGIENICI	cad	2,00
				2,00
				4,00
				4,00
234	25.A05.A50.020	Rimozione grossa orditura senza recupero. demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50	m <sup>2</sup>	114,65
				114,65
235	IE--20.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE SI.03 SERVIZI IGIENICI PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55 4	cad	4,00
				4,00
236	25.A37.A05.010	Carpenteria metallica piccole strutture acciaio NP, IPE, HE capriata HEA160 da 30,40 kg/m: 4*(3,30+2,70)*30,40 catene piatto da 10x1 peso 7,85 kg/m: 3*5,35*7,85 colmo e travi parallele HEA160 da 30,40 kg/m: 7,50*3*30,40 ventaglio maggiore HEA160 da 30,40 kg/m: (3,60+3,00+3,30)*30,40 zona a ventaglio sotto Belvedere IPE140 da 12,90 kg/m: (3,20*2+3,40*2)*12,90		729,60
				125,99
				684,00
				300,96
				170,28

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		falda inclinata singola adiacente a belvedere HEA160 da 30,40 kg/m:5,30*2*30,40 322,24		
		abbaino IPE140 da 12,90 kg/m: (2,40*2) *12,90+1,57 63,49		
		sommano		0,00
		sfrido e piastre varie 2394,99*1,10+1,57		2.636,06
			Kg	2.636,06
237	IE--23	SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI 1 PT SERVIZIO IGIENICO		1,00
			cad	1,00
238	90.L10.A45.001.PA	Consolidamento di intradosso ed estradosso di volte 1		1,0000
			corpo	1,0000
239	IE--23.NP	ASSISTENZA EDILE SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI 1		1,00
			cad	1,00
240	90.L10.A15.001.PA	Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza > 10mm 20		20,00
			m	20,00
241	IE--24	IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI 1		1,0000
			corpo	1,0000
242	90.L10.A15.002.PA	Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza < 10mm 20		20,00
			m	20,00
243	IE--24.NP	ASSISTENZA EDILE IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI 1		1,0000
			corpo	1,0000

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
244	90.G05.A15.010.PA	Ppo tavolato in legno di abete sp 2 cm misure da cad:98,86*1,10	m <sup>2</sup>	108,75 108,75
245	IE--25	RELE' A DUE CONTATTI CON TEMPORIZZATORE PER COMANDO IMP.ESTR ARIA E LAMPADA SERVIZI IGIENICI 1 SERVIZI IGIENICI PT 1 SERVIZI IGIENICI P1	cad	1,00 1,00 2,00
246	90.G05.A45.010	Posa orditura princ dall'alto senza recupero L. fino 4 m tetto principale:7,35*5 ventaglio maggiore: 0,70+1,60+2,50+0,95+2,00+3,10+0,50+1,10+1,80+0,30+0,50+0,70 ventaglio adiacente al belvedere: 8,70+6,10+3,50 falda secondaria:3,80*5+1,40*3  sfridi vari 94,00*0,10		36,75 15,75 18,30 23,20 <hr/> sommano 94,00  9,40 103,40
247	IE--25.NP	ASSISTENZA EDILE RELE' A DUE CONTATTI CON TEMPORIZZATORE PER COMANDO IMP.ESTR ARIA E LAMPADA SERVIZI IGIENICI 2	cad	2,00 2,00
248	IE--26	CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI 10 PT 8 P1 7 PF e PSF	cad	10,00 8,00 7,00 25,00
249	NP.09	Copertura in ardesia coibentata 114	m <sup>2</sup>	114,00 114,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
250	25.A48.A25.025	Strato antimalta in tessuto non tessuto 300 g/m <sup>2</sup> #vedi qta art. 90.G05.A15.010.PA :m <sup>2</sup> 108,75	m <sup>2</sup>	108,75
				108,75
251	IE--26.NP	ASSISTENZA EDILE CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI 25	cad	25,00
				25,00
252	25.A88.A20.020	Canali di gronda in lastra di rame, sp.8/10 mm, svilup.33 cm misure da cad:62,42	m	62,42
				62,42
253	IE--27	RELE' PASSO PASSO 1 PULSANTI CORRIDOIO 1 PULSANTI SALA INGRESSO ACCOGLIENZA PT	cad	1,00
				1,00
				2,00
254	25.A88.A40.030	Tubi pluviali in rame spessore 8/10 mm, diametro 120 mm. 30	m	30,00
				30,00
255	IE--28	CORPO ILLUMINANTE D1 2 P1 SERVIZI IGIENICI 4 PT SERVIZI IGIENICI	cad	2,00
				4,00
				6,00
256	25.A28.C05.025.001.P A	Realizzazione di dormiente in calcestruzzo alleggerito ... appoggio alla nuova carpenteria metallica del tetto misure da cad:47,85	m	47,85
				47,85
257	IE--28.NP	ASSISTENZA EDILE CORPO ILLUMINANTE D1 6	cad	6,00
				6,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
258	25.A28.C05.025.001.P A.NP	Realizzazione cornicione a sbalzo sul dormiente 47,85	m	47,85
				47,85
259	IE--29	CORPO ILLUMINANTE D2 2 ARCHIVIO PIANO AMMEZZATO 12 PF e PSF	cad	2,00
				12,00
				14,00
260	25.A25.A10.040	Rimozione teste camino cemento amianto 5	cad	5,00
				5,00
261	IE--30	CORPO ILLUMINANTE N1 5 P1 2 PT	cad	5,00
				2,00
				7,00
262	65.A10.A30.025	Asportazione massicciata sup > 100 m <sup>2</sup> 875	m <sup>2</sup>	875,00
				875,00
263	IE--31	CORPO ILLUMINANTE N2 3 PT 1 P1	cad	3,00
				1,00
				4,00
264	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc. #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m <sup>2</sup> 875,00 875,00*0,10*5	875,00 m <sup>3</sup> /km	437,50
				437,50
265	IE--32	CORPO ILLUMINANTE N3		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
266	25.A15.B15.015	3 SCALE TRA PT E P1	cad	3,00
				3,00
		Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 875,00 875*0,10*5	m³/km	437,50
		875,00		437,50
267	IE--33	CORPO ILLUMINANTE N4	cad	3,00
		3 CORRIDOI E SCALA TRA PT E P1		3,00
268	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 875,00 875*0,10*20	m³/km	1.750,00
		875,00		1.750,00
		269	IE--47	CASSETTE DI DERIVAZIONE 196x152x75mm, DA INCASSO
21 PIANO TERRA	21,00			
21 PIANO 1	42,00			
270	25.A15.G10.021	miscele bituminose codice CER 170302 Asfalto (p.s. stimato 1500 kg/mc) #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 875,00 875*0,10*1,5	t	131,25
		875,00		131,25
		271	IE--46	CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO
16*2 IMP ELETTRICO PT E P1	11,00			
11 IMP RIV INC PT E P1	19,00			
9+10 IMP ANTINTRU PT E P1	62,00			

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
272	25.A05.A45.010	Smontaggio grondaie, pluviali, terminali e lattoneria misure da cad:62,42 27,00	m	62,42
				27,00
				89,42
273	IE--46.NP	Assistenza edile posa CASSETTA DI DERIVAZIONE DA INCASSO 42+62	cad	104,00
				104,00
274	AT.N20.S10.030.PA	Ponteggio di facciata montaggio/smontaggio e primo mese 325,00	m <sup>2</sup>	325,00
				325,00
275	IE--43	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50 16 IMP ELETTRICO PF E PSF 11 IMP RIV INCENDI PF E PSF	cad	16,00
				11,00
				27,00
276	AT.N20.S10.040.PA	Ponteggio di facciata noleggio per ogni mese oltre il primo 2600,00	m <sup>2</sup>	2.600,00
				2.600,00
277	IE--44	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 2	cad	2,00
				2,00
278	AT.N20.S10.050.PA	Mantovana parasassi, montaggio smontaggio e primo mese 28,00	m	28,00
				28,00
279	IE--45	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70 4	cad	4,00
				4,00
280	AT.N20.S10.055.PA	Mantovana parasassi, noleggio per ogni mese 336,00		336,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
281	IE--55	CAVO POSA FISSA, FTG18(O)M16,, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq 33 PULSANTE DI SGANCIO	m	336,00
			m	33,00
282	AT.N20.S10.065.PA	castello di servizio 3,60x1,10 m 17,00	m	33,00
			m	17,00
283	IE--48	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OM16 3x1.5 mm <sup>2</sup> 50 IMPIANTO LUCE ESTERNO PIANEROTTOLI E SCALA PIANO -1 E -2	m	50,00
			m	50,00
284	AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni/esterni da 4,01 a 6,00 m 50,00	m <sup>2</sup>	50,00
			m <sup>2</sup>	50,00
285	IE--34	GUAINA FLEX SPIRALATA D 20mm 5	m	5,00
			m	5,00
286	AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni/esterni da 4,01 a 6,00 m 50,00	m <sup>2</sup>	50,00
			m <sup>2</sup>	50,00
287	IE--35	GUAINA FLEX SPIRALATA D 25mm 5	m	5,00
			m	5,00
288	25.A05.A80.003.PA	Realizzazione di scasso su muratura in mattoni per armadio contatore nicchia contatore:1	corpo	1,0000
			corpo	1,0000

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
289	IE--36	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm	m	
		50		50,00
		IMPIANTO LUCE ESTERNO PIANEROTTOLI E SCALA PIANO -1 E -2		72,00
		72		
290	IE--37	CIRCUITO LUCE MAGAZZINO PIANO -1 E -2	m	10,00
		10		
		LUCE MAGAZZINO P AMMEZZATO		132,00
291	NP.02	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm	m	
		80		80,00
		IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI PF E PSF		45,00
		45		
292	15.A10.A20.020	CIRCUITO FM MAGAZZINI PIANO -1 E -2	m	33,00
		33		
		PT PULSANTE		158,00
291	NP.02	Raccordi cunette in ciotoli con asfalto	m	
		Si considera 25% dei bordi delle cunette 2800*0,25		700,00
292	15.A10.A20.020	Scavo comune a mano rocce tenere	m³	
		scavo dal piazzale Belvedere per nuovo cavidotto lampioni tubo PVC HDPE 63mm 22,00*0,50*0,50		5,50
293	IE--39	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 40mm	m	
		25		25,00
		PER VRF		10,00
294	25.A90.D05.040	PER QE.PF e PSF	m²	35,00
294	25.A90.D05.040	Asportazione di vecchie pitture su ringhiere	m²	
		a stima ringhiere, inferriate, opere varie:50*1,5		75,00
295	IE--42	CANALA PVC CON COPERCHIO DIM 100x60mm	m	
		16		16,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
296	25.A90.D10.102	PER MONTANTE PT - P1 E PER PERCORSO ORIZZONTALE SALA ATTIVITA'COMUNI PT FINO A QE.PTeP1 Antiruggine idrosmalto, vuoto x pieno, ringhiere complesse a stima ringhiere, inferriate, opere varie:50	m	16,00
			m <sup>2</sup>	50,00
297	IE--40	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM 72+84 IMPIANTO ANTINTRUSIONE PF-PSF-PT e P1 155 CIRCUITO LUCE ORDINARIA E EMERGENZA PT E P1	m	156,00
			m	155,00
298	25.A90.D10.302	Finitura ferro idrosmalto, vuoto x pieno, ringhiere complesse a stima ringhiere, inferriate, opere varie:50	m	311,00
			m <sup>2</sup>	50,00
299	IE--41	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM 30 IMPIANTO TD E WIFI 76*2+58*2 DORSALI VARI CIRCUITI FM 21+13+12+20+15+12 CIRCUITO FM SERVIZI IGIENICI PT e P1 + ESTRATTORI+ SPLIT 40 CIRCUITO PULS SGANCIO 20+18+10 CIRC RIV INC PT E P1	m <sup>2</sup>	50,00
			m	479,00
300	25.A20.C03.001.PA	Realizzazione di basamento per quadro elettrico 1	cad	1,00
			cad	1,00
301	IE--41.NP	ASSISTENZA EDILE - TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20-25MM 311+479	m	790,00
			m	790,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
302	IE--49	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OM16 5x6 mm <sup>2</sup>	m	20,00
		20 DA QE.GEN A QE.VRF		10,00
		10 DA QE.GEN A QE.PFeSF		30,00
303	PR.V10.T40.001.PA	Provvista e posa in opera di panchina della lunghezza ... legno, altezza seduta 43 cm. , spalliera 84 cm	cad	2,00
		2		2,00
304	IE--51	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OM16 1x16 mm <sup>2</sup>	m	35,00
		7*5 DA GRUPPO MISURA E-DISTR A QE.GEN.		35,00
305	PR.V10.T40.002.PA	Ripristino di panchina della lunghezza di 1,90 metri ... struttura in ferro e di tutte le doghe in legno	cad	5,00
		5		5,00
306	25.A90.C05.040	Raschiatura parziale e carteggiatura totale di sup lignee panchine vecchia genova 2*2*1,50*2,00	m <sup>2</sup>	12,00
				12,00
307	IP--09	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 1x10mm <sup>2</sup>	m	100,00
		20*5 DA QE.GEN A QE.PTeP1		100,00
308	25.A90.C05.100	Stuccatura parziale a piu' riprese con stucco sintetico #vedi qta art. 25.A90.C05.040 :m <sup>2</sup> 12,00	m <sup>2</sup>	12,00
				12,00
309	IE--52	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup> 72*3+37*2		290,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		LUCE ORDINARIA E EMERGENZA PT 58*3+24*2		222,00
		LUCE ORDINARIA E EMERGENZA P1 66*3+61*2		320,00
		LUCE ORDINARIA E EMERGENZA PFeSF 20*3+20*2		100,00
		MONTANTI E STACCHI	m	932,00
310	25.A90.C10.020	Finitura legno pittura sintetica lucida o satinata #vedi qta art. 25.A90.C05.040 :m² 12,00	m²	12,00
				12,00
311	IE--53	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm² 42*3		126,00
		CIRCUITO FM ESTRATTORI P1+PT 15*3		45,00
		FM CRF 15*3		45,00
		FM ANTINTRUS 25*3		75,00
		FM RACK DATI 30*3		90,00
		FM SPLIT	m	381,00
312	25.A90.D05.040	Asportazione di vecchie pitture su ringhiere panchine antica Genova 15*2*1,50*2,00	m²	90,00
				90,00
313	IE--54	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm² 60*5		300,00
		DORSALE CIRCUITO FM PT 76*5		380,00
		DORSALE CIRCUITO FM P1 13*3+20*3		99,00
		DORSALE FM SERVIZI IGIENICI PT E P1 44*3		132,00
		DORSALE FM MAGAZZINI PFePSF	m	911,00
314	25.A90.D10.102	Antiruggine idrosmalto, vuoto x pieno, ringhiere complesse		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
315	IS--01	CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO 1 PT	m <sup>2</sup>	90,00
				90,00
316	25.A90.D10.302	Finitura ferro idrosmalto, vuoto x pieno, ringhiere comples #vedi qta art. 25.A90.D05.040 :m <sup>2</sup> 90,00	m <sup>2</sup>	90,00
				90,00
317	IS--02	COMBINATORE TELEFONICO 1 PT	cad	1,00
				1,00
318	65.C10.B70.010	Abbassamento/alzamento chiusini fino alla sez 1000 cm <sup>2</sup> 10	cad	10,00
				10,00
319	IS--07	MODULO INDIRIZZATO INGRESSI E USCITE 1 PER VRF	cad	1,00
				1,00
320	25.A58.A10.010	Posa controsoff. lastra di gesso protetto o fibrogesso controsoffitto:110	m <sup>2</sup>	110,00
				110,00
321	IS--06	RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE 1 P1 2+1 PT E AMMEZZATO 5 PF e PSF	cad	1,00
				3,00
				5,00
				9,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
322	IS--03	PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO 1	cad	1,00
				1,00
323	PR.A22.A11.040	lastra cartongesso cm 120x200x 1,3 + lastra EPS 30mm #vedi qta art. 25.A58.A10.010 :m² 110,00 110,00/2,00	110,00	55,00
				55,00
324	90.103.PA.NP	Ripristino parapetto in roccaille parapetto e pagoda (misure da cad):19,23*0,40 1,71 parapetti vari a stima:50	m	7,69
				1,71
				50,00
				59,40
325	IS--04	PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO 2 PT 1 P1 4 PF e PSF	cad	2,00
				1,00
				4,00
				7,00
				7,00
326	90.101.PA	Ripristino singolo elemento in roccaille pagoda a stima:10 parapetti vari a stima:50	m	10,00
				50,00
				60,00
327	IS--05	SIRENA OTTICO ACUSTICA DI ALLARME INDIRIZZATA DA LOOP 4 PF e PSF 2 PT 2 P1	cad	4,00
				2,00
				2,00
				8,00
				8,00
328	90.102.PA	Rifacimento totale singolo elemento in roccaille pagoda a stima:10 parapetti vari a stima:50		10,00
				50,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
329	IS--25	CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,0mm <sup>2</sup> 250	m	60,00
			m	250,00
330	25.A05.F10.020	Rimozione serramenti compreso telaio Bussola vetrata ingresso par.ug.=1 lung.=2,75 H=3,00 porte interne uffici (misura minima 2 mq):3*2,00 finestre (misura minima 2 mq):6*2,00 porta di ingresso par.ug.=1 lung.=1,10 H=2,40		8,25
				6,00
				12,00
				2,64
			m <sup>2</sup>	28,89
331	IS--18	RACK IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E TELEFONIA 1 P1		1,00
			cad	1,00
332	25.A90.B05.020	Raschiatura totale vecchie pitture interne, idropitture uffici (72,40+2,00)*3,10		230,64
			m <sup>2</sup>	230,64
333	IS--19	SWITCH 1 P1		1,00
			cad	1,00
334	25.A05.G01.050	Rimozione corpi scaldanti in ghisa 7		7,00
			cad	7,00
335	IS--20	ACCESS POINT WIFI 2 PT 2 P1		2,00
				2,00
			cad	4,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
336	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze fino a 10 cm. Tramezze interne (5,10+6,00+3,80)*3,05	m²	45,45
				45,45
337	IS--21	MESSA IN SERVIZIO,PROGRAMMAZ, GESTIONE IMPIANTO TD ED ESECUZIONE DI PROVE E RILASCIO CERTIFICHE 1	corpo	1,0000
				1,0000
338	90.D04.010.PA	Ripristino inferriate esistenti Inferriate finestre par.ug.=5 larg.=1,10 H=1,55 par.ug.=1 larg.=0,95 H=1,55 Inferriata porta di ingresso par.ug.=1 larg.=1,10 H=2,40	m²	8,53
				1,47
				2,64
				12,64
339	IS--22	BRETTELLA OTTICA SC/LC DUPLEX E 62,5/125MM L=2m 4	cad	4,00
				4,00
340	25.A05.G01.050	Rimozione corpi scaldanti in ghisa 7	cad	7,00
				7,00
341	IS--23	1000BASE-LX GIGABIT ETHERNET OPTICAL TRANSCEIVER (SFP MSA) 1	cad	1,00
				1,00
342	25.A25.A30.020	Rimozione teli amianto compreso strato adesivo Pavimento in linoleum (superficie misurata su cad) 99,00	m²	99,00
				99,00
343	IS--24	CAVO PER IMPIANTI TP/TD UTP 4 COPPIE TWISTATE CATEGORIA 6 A CON RIVESTIMENTO LSFRZH 90	m	90,00
				90,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
344	25.A25.A30.020	Rimozione teli amianto compreso strato adesivo Pavimento in linoleum (superficie misurata su cad) 82,00	m <sup>2</sup>	82,00
				82,00
345	IS--08	CENTRALE ANTINTRUSIONE E SIM 1 PIANO TERRA	cad	1,00
				1,00
346	25.A05.F10.020	Rimozione serramenti compreso telaio Porta interna (misura minima 2 mq) 2,00 Finestre (misura minima 2 mq) 2*2,00	m <sup>2</sup>	2,00
				4,00
				6,00
347	IS--09	MODULO DI ESPANSIONE 8 INGR-1 LINEA SERIALE 1 PT 1 P1 1 PF	cad	1,00
				1,00
				1,00
				3,00
348	25.A05.F01.010	Rimozione senza rec pedate alzate soglie guide piane Soglie finestre 0,85*0,35*2	m <sup>2</sup>	0,60
				0,60
349	IS--10	PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO ANTINTRUSIONE 1	cad	1,00
				1,00
350	25.A90.B05.020	Raschiatura totale vecchie pitture interne, idropitture Pareti esistenti (sviluppo misurato su cad) 17,60*2,20 Tramezza interna esistente 5,60*2,20*2 Soffitto (superficie misurata su cad)		38,72
				24,64

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
351	IS--12	16,00	m²	16,00
				79,36
		SENSORE DUAL TECNO VOLUMETRICO E INFRAROSSI		
		2		2,00
		PT		
352	25.A90.B10.010	2		2,00
		P1		
		3		3,00
		PF e PSF	cad	7,00
		App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq. #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 79,36		79,36
353	IS--11		m²	79,36
		CONSOLLE TOUCH DI GESTIONE E PROGRAMMAZIONE		
		1		1,00
		PT		
		1		1,00
354	25.A80.A25.010	PSF	cad	2,00
		Sola posa animelle in legno		
		#vedi qta art. PR.A23.B10.020 :m 11,80		11,80
			m	11,80
355	IS--14	CONTATTO MAGNETICO PORTE E SENSORE INERZIALE DE DI VIBRAZIONE		
		1		1,00
		PT		
		4		4,00
		PF e PSF	cad	5,00
356	25.A90.B20.020	Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani)		
		#vedi qta art. 25.A90.B10.010 :m² 79,36		79,36
			m²	79,36
357	IS--13	SENSORE FINESTRE A TENDINA VOLUMETRICO E INFRAROSSI		
		6		6,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
358	IS--15	P1	cad	6,00
		CONTATTO MAGNETICO PER SERRAMENTI		6,00
		6 PT		4,00
		4 PF e PSF		10,00
359	PR.A23.E10.010	Porta interna standard tamburata cm 70-80-90-100 sp. 40 mm.	cad	1,00
		Porta interna 1		1,00
360	IS--16	SIRENA PER ESTERNI	cad	1,00
		1 PT		1,00
		1 PSF GROTTI		2,00
		Controtelaio in legno per porte		5,00
361	PR.A23.B10.020	Porta interna 2,10+0,80+2,10	m	6,80
		Finestre (0,85+0,85)*2*2		11,80
		Sola posa porta interna compresa ppo accessori e coprifili		1,00
362	25.A80.C10.010	#vedi qta art. PR.A23.E10.010 :cad 1,00	cad	1,00
				1,00
363	IS--17	SIRENA PER INTERNI	cad	1,00
		1 PT		1,00
		1 P1		1,00
		1 PF		3,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
364	90.D04.010.PA	Ripristino inferriate esistenti	m <sup>2</sup>	1,45
		Inferriate finestre par.ug.=2 larg.=0,85 H=0,85		6,03
		Inferriate grotte 1,00*2,00+1,30*1,10+1,30*2,00		7,48
365	IS--26	CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x1+2x(2x0.5)mm <sup>2</sup> SCHERMATO E TWISTATO	m	70,00
		70		70,00
366	25.A90.B05.250	Rasatura totale sup interne con stucco	m <sup>2</sup>	79,36
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m <sup>2</sup> 79,36		79,36
367	IS--27	CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm <sup>2</sup> SCHERMATO E TWISTATO	m	100,00
		100		100,00
368	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.	m <sup>3</sup> /km	
		Serramenti		
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m <sup>2</sup> 6,00		0,30
		6,00*0,05		
		Elementi in pietra		
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m <sup>2</sup> 0,60		0,03
		0,60*0,05		
		Raschiatura pitture		
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m <sup>2</sup> 79,36		0,24
		79,36*0,003		
Rifacimento intonaco				
79,36*0,9*0,03				
Scrostamento intonaco				
#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m <sup>2</sup> 7,94	0,24			
7,94*0,03				
	sommano	0,81	0,00	
	0,81*5		4,05	
			6,79	
369	IS--28	CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.5+2x0.22mm <sup>2</sup> SCHERMATO	m	100,00
		100		100,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
370	25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 6,00 6,00*0,05 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 0,60 0,60*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 79,36 79,36*0,003 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 7,94 7,94*0,03  sommano 0,81  0,81*5	  0,30  0,03  0,24  0,24 <hr/> 0,81	         m³/km        4,05 <hr/> 4,05
371	IE--56	PUNTO PRESA TD/TP UFFICI CON UNA PRESA RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA P.APP INCASSO  1	     cad	    1,00 <hr/> 1,00
372	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 6,00 6,00*0,05 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 0,60 0,60*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 79,36 79,36*0,003 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 7,94 7,94*0,03  sommano 0,81  0,81*20	  0,30  0,03  0,24  0,24 <hr/> 0,81	         m³/km        16,20 <hr/> 16,20
373	IE--03	QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN	cad	0,00
374	25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904 materiali edili (p.s. stimato 2200kg/mc) Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 0,60		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		0,60*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 79,36 79,36*0,003 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 7,94 7,94*0,03  sommano	0,03  0,24  0,24  0,51	0,00 1,12 1,12
375	IE--33.NP	ASSITENZA EDILD CORPI ILLUMINANTI N1-N2-N3-N4 7+4+3+3	t  cad	17,00 17,00
376	25.A05.G01.040	Rimozione piatto doccia Piatti doccia 3	cad	3,00 3,00
377	25.A05.G01.010	Rimozione wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata Wc 1 Cassetta di cacciata 1	cad	1,00 1,00 2,00
378	25.A80.A30.010	Solo posa - Finestre - Portefinestre Finestre 0,85*0,85*2	m²	1,45 1,45
379	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze fino a 10 cm. Tramezze interne 4,00*2,90+9,65*2,55 Tramezze bagni (3,75+1,55*3)*2,90	m²	36,21 24,36 60,57
380	25.A05.F10.020	Rimozione serramenti compreso telaio Porte interne (misura minima 2 mq)		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		2,00*5		10,00
		Finestre (misura minima 2 mq)		
		2,00*3		6,00
		Porte di ingresso		
		1,10*2,40+1,15*2,10		5,06
			m²	21,06
381	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.		
		Piatto doccia		
		#vedi qta art. 25.A05.G01.040 :cad 3,00		
		3,00*0,20	0,60	
		Sanitari		
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00		
		2,00*0,50	1,00	
		Tramezze		
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 60,57		
		60,57*0,10	6,06	
		Serramenti		
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 21,06		
		21,06*0,05	1,05	
		Raschiatura pitture		
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34		
		297,34*0,003	0,89	
		Elementi in pietra		
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 6,46		
		6,46*0,05	0,32	
		Scrostamento intonaco		
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 29,73		
		29,73*0,03	0,89	
		Materiali contenenti amianto		
		#vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 0,35		
			0,35	
		sommano	11,16	0,00
		11,16*5		55,80
			m³/km	55,80
382	25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo		
		Piatto doccia		
		#vedi qta art. 25.A05.G01.040 :cad 3,00		
		3,00*0,20	0,60	
		Sanitari		
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00		
		2,00*0,50	1,00	
		Tramezze		
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 60,57		
		60,57*0,10	6,06	
		Serramenti		
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 21,06		
		21,06*0,05	1,05	
		Raschiatura pitture		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34 297,34*0,003 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 6,46 6,46*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 29,73 29,73*0,03 Materiali contenenti amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 0,35	0,89   0,32   0,89  0,35	
		sommano	11,16	0,00
		11,16*5		55,80
			m³/km	55,80
383	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro Piatto doccia #vedi qta art. 25.A05.G01.040 :cad 3,00 3,00*0,20 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 60,57 60,57*0,10 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 21,06 21,06*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34 297,34*0,003 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 6,46 6,46*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 29,73 29,73*0,03 Materiali contenenti amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 0,35	0,60   1,00   6,06  1,05  0,89  0,32  0,89  0,35	
		sommano	11,16	0,00
		11,16*20		223,20
			m³/km	223,20
384	25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904 p.s. stimato 2200 kg/mc Piatto doccia #vedi qta art. 25.A05.G01.040 :cad 3,00 3,00*0,20 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00	0,60	

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		2,00*0,50 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 60,57	1,00	
		60,57*0,10 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34	6,06	
		297,34*0,003 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 6,46	0,89	
		6,46*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 29,73	0,32	
		29,73*0,03	0,89	
		sommano	9,76	0,00
		9,76*2,2		21,47
			t	21,47
385	25.A52.A20.040	Tramezza mattoni forati sp 10 cm Tramezze interne 1,70*2,90+9,65*2,55		29,54
			m²	29,54
386	25.A54.B10.B10	strato aggrappante base cemento sp. 5mm #vedi qta art. 25.A52.A20.040 :m² 29,54	29,54	59,08
		29,54*2 Intonaco scrostato #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 29,73		29,73
			m²	88,81
387	25.A54.B10.B20	strato fondo base calce idrat cem sp. 1/2cm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 88,81		88,81
			m²	88,81
388	25.A54.B10.B30	strato finitura calce idrat cem gran <0,6mm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 88,81		88,81
			m²	88,81
389	25.A90.B10.010	App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq. Superfici esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34		297,34
		Nuove tramezze interne #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 88,81		88,81
		controsoffitto #vedi qta art. 25.A58.A10.015.PA :m² 52,01		52,01

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
390	25.A90.B20.020	Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani) #vedi qta art. 25.A90.B10.010 :m² 438,16	m²	438,16
			m²	438,16
391	25.A90.B05.020	Raschiatura totale vecchie pitture interne, idropitture Pareti esistenti locale tecnico 17,50*2,90 Soffitto locale tecnico (superficie misurata su cad) 17,50 Pareti esistenti 56,30*2,80 Soffitto (superficie misurata su cad) 71,45		50,75
				17,50
				157,64
				71,45
		m²	297,34	
392	25.A90.B05.100	Disinfestante, biocida, antimuffa Superfici esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34		297,34
			m²	297,34
393	25.A90.B05.250	Rasatura totale sup interne con stucco Superfici esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34 Nuove tramezze interne #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 88,81 controsoffitto #vedi qta art. 25.A58.A10.015.PA :m² 52,01		297,34
				88,81
				52,01
				438,16
394	90.D04.010.PA	Ripristino inferriate esistenti Finestre 1,05*1,55+0,90*1,55+0,90*1,55 Porte di ingresso 1,10*2,40+1,15*2,10		4,42
				5,06
			m²	9,48
395	25.A80.A25.010	Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 :m 25,35		25,35
			m	25,35

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
396	25.A80.A30.010	Solo posa - Finestre - Portefinestre Finestre 1,05*1,55+0,90*1,55+0,90*1,55	m <sup>2</sup>	4,42
				4,42
397	PR.A23.B10.020	Controtelaio in legno per porte Finestre (1,05+1,55)*2+(0,90+1,55)*2*2 Porta di ingresso 2,10+1,15+2,10 Porta interna 2,10+0,80+2,10	m	15,00
				5,35
				5,00
				25,35
398	PR.A23.A26.011	Finestra o portafin. legno a 1/2 ante e/o vasistas 1,8 W/mqK Finestre 1,50*2	m <sup>2</sup>	3,00
				3,00
399	PR.A23.A26.011	Finestra o portafin. legno a 1/2 ante e/o vasistas 1,8 W/mqK Finestre (misura minima 1,50 mq) 1,05*1,55+1,50+1,50	m <sup>2</sup>	4,63
				4,63
400	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze fino a 10 cm. Tramezze interne (4,65+3,85*2+4,70)*3,10	m <sup>2</sup>	52,86
				52,86
401	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze da 10,1 a 15 cm. Tramezze interne 7,90*3,10	m <sup>2</sup>	24,49
				24,49
402	25.A74.A20.020	Posa stipiti, architravi, ecc. largh. oltre 25 cm #vedi qta art. PR.A21.A20.030 :m <sup>2</sup> 0,60	m <sup>2</sup>	0,60
				0,60
403	PR.A21.A20.030	Lastre piane ardesia sp. 4 cm dim. fino 40x180 cm		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
404	PR.A21.A30.140	Soglie finestre 0,85*0,35*2	m <sup>2</sup>	0,60
				0,60
405	PR.A21.A30.030	Levigatura e/o lucidatura #vedi qta art. PR.A21.A20.030 :m <sup>2</sup> 0,60	m <sup>2</sup>	0,60
				0,60
406	PR.A21.A30.010	Smussi e rifilatura angoli lastre di sp. fino a 5 cm Soglie finestre 0,85*2	m	1,70
				1,70
407	PR.A21.A30.140	Gocciolatoio per lastre di sp. fino a 5 cm Soglie finestre 0,85*2	m	1,70
				1,70
408	PR.A21.A30.030	Levigatura e/o lucidatura Soglie finestre 1,05*0,45+0,90*0,35 Soglia porta di ingresso 1,10*0,40 Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 larg.=0,35 par.ug.=6 lung.=1,00 larg.=0,40	m <sup>2</sup>	0,79
				0,44
				2,36
				2,40
				5,99
				5,99
409	PR.A21.A30.010	Smussi e rifilatura angoli lastre di sp. fino a 5 cm Soglie finestre 1,05+0,90 Soglia porta di ingresso 1,10 Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 par.ug.=6 lung.=1,00	m	1,95
				1,10
				6,75
				6,00
				15,80
				15,80
409	PR.A21.A30.010	Gocciolatoio per lastre di sp. fino a 5 cm Soglie finestre 1,05+0,90		1,95

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
410	PR.A21.A20.030	Soglia porta di ingresso 1,10	m	1,10
				3,05
411	25.A74.A20.020	Lastre piane ardesia sp. 4 cm dim. fino 40x180 cm Soglie finestre 1,05*0,45+0,90*0,35	m <sup>2</sup>	0,79
				0,79
412	25.A05.F01.010	Posa stipiti, architravi, ecc. largh. oltre 25 cm #vedi qta art. PR.A21.A20.030 :m <sup>2</sup> 0,79	m <sup>2</sup>	0,79
				0,79
413	PR.A21.A20.070	Rimozione senza rec pedate alzate soglie guide piane Soglie finestre 1,05*0,45+0,90*0,35+0,90*0,20	m <sup>2</sup>	0,97
		Soglie porte di ingresso 1,10*0,40+1,15*0,25		0,73
		Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 larg.=0,35		2,36
		par.ug.=6 lung.=1,00 larg.=0,40		2,40
				6,46
414	25.A74.A30.025	Lastre piane marmo sp. 4 cm dim. fino 40x180 cm Soglia porta di ingresso 1,10*0,40	m <sup>2</sup>	0,44
		Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 larg.=0,35		2,36
		par.ug.=6 lung.=1,00 larg.=0,40		2,40
				5,20
415	25.A80.010.PA	Sola posa copertine marmo ecc. sp. da 3 a 5 cm Larg.> 25 cm Soglia porta di ingresso 1,10*0,40	m <sup>2</sup>	0,44
				0,44
415	25.A80.010.PA	Fornitura e posa di portone blindato rivestito in legno dimensioni 1,10x2,40 m Porta di ingresso 1	cad	1,00
				1,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
416	25.A80.010.PA	Fornitura e posa di portone blindato rivestito in legno dimensioni 1,10x2,40 m Porta di ingresso 1	cad	1,00
				1,00
417	25.A05.F01.010	Rimozione senza rec pedate alzate soglie guide piane Soglie finestre 1,10*0,45*6 Soglia porta di ingresso 1,10*0,35*2 Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85 larg.=0,30 Alzate scala interna par.ug.=17 lung.=0,85 H=0,17	m <sup>2</sup>	2,97
				0,77
				4,59
				2,46
				10,79
418	25.A74.A20.020	Posa stipiti, architravi, ecc. largh. oltre 25 cm Soglie finestre 1,10*0,45*6	m <sup>2</sup>	2,97
				2,97
419	PR.A21.A20.030	Lastre piane ardesia sp. 4 cm dim. fino 40x180 cm Soglie finestre 1,10*0,45*6	m <sup>2</sup>	2,97
				2,97
420	25.A74.A30.025	Sola posa copertine marmo ecc. sp. da 3 a 5 cm Larg.> 25 cm Soglia porta di ingresso 1,10*0,35*2	m <sup>2</sup>	0,77
				0,77
421	PR.A21.A20.070	Lastre piane marmo sp. 4 cm dim. fino 40x180 cm Soglia porta di ingresso 1,10*0,35*2 Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85 larg.=0,30	m <sup>2</sup>	0,77
				4,59
				5,36
422	PR.A21.A30.140	Levigatura e/o lucidatura Soglie finestre 1,10*0,45*6		2,97

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Soglia porta di ingresso 1,10*0,35*2	m <sup>2</sup>	0,77
		Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85 larg.=0,30		4,59
		Alzate scala interna par.ug.=17 lung.=0,85 H=0,17	m <sup>2</sup>	2,46
				10,79
423	PR.A21.A30.030	Smussi e rifilatura angoli lastre di sp. fino a 5 cm	m	
		Soglie finestre 1,10*6		6,60
		Soglia porta di ingresso 1,10*2		2,20
		Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85		15,30
				24,10
424	PR.A21.A30.010	Gocciolatoio per lastre di sp. fino a 5 cm	m	
		Soglie finestre 1,10*6		6,60
		Soglia porta di ingresso 1,10*2		2,20
			8,80	
425	25.A05.F01.010	Rimozione senza rec pedate alzate soglie guide piane	m <sup>2</sup>	
		Soglie finestre 1,15*0,25*4+1,10*0,25+0,95*0,25		1,66
			1,66	
426	25.A74.A20.020	Posa stipiti, architravi, ecc. largh. oltre 25 cm	m <sup>2</sup>	
		Soglie finestre 1,15*0,25*4+1,10*0,25+0,95*0,25		1,66
			1,66	
427	PR.A21.A20.030	Lastre piane ardesia sp. 4 cm dim. fino 40x180 cm	m <sup>2</sup>	
		Soglie finestre 1,15*0,25*4+1,10*0,25+0,95*0,25		1,66
			1,66	
428	PR.A21.A30.140	Levigatura e/o lucidatura Soglie finestre		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
429	PR.A21.A30.030	1,15*0,25*4+1,10*0,25+0,95*0,25 Smussi e rifilatura angoli lastre di sp. fino a 5 cm	m <sup>2</sup>	1,66
				1,66
429	PR.A21.A30.030	Soglie finestre 1,15*4+1,10+0,95	m	6,65
				6,65
430	PR.A21.A30.010	Gocciolatoio per lastre di sp. fino a 5 cm Soglie finestre 1,15*4+1,10+0,95	m	6,65
				6,65
431	25.A05.F10.100.PA	Rimozione tapparelle o veneziane 6	cad	6,00
				6,00
432	25.A05.F10.100.PA	Rimozione tapparelle o veneziane 6	cad	6,00
				6,00
433	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc. Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m <sup>2</sup> 2,80 2,80*0,10 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m <sup>2</sup> 19,20 19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m <sup>2</sup> 4,00 4,00*0,05 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m <sup>2</sup> 28,89 28,89*0,05 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m <sup>2</sup> 45,45 45,45*0,10 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m <sup>2</sup> 10,79	0,28	
			0,96	
			1,00	
			0,20	
			1,44	
			7,00	
			4,55	

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		10,79*0,05		0,54
		#vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00		
		6,00*2,00		12,00
		Raschiatura pitture		
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48		
		10,48*0,003		0,03
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64		
		230,64*0,003		0,69
		Scrostamento intonaco		
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,05		
		1,05*0,03		0,03
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 23,06		
		23,06*0,03		0,69
		Materiali tipo amianto		
		#vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 7,11		7,11
		Terre e rocce da scavo		
		#vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 12,78		12,78
		sommano	49,30	
		49,30*5		0,00
				246,50
			m³/km	246,50
434	25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo		
		Pavimento		
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 2,80		
		2,80*0,10		0,28
		Rivestimenti		
		#vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20		
		19,20*0,05		0,96
		Sanitari		
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00		
		2,00*0,50		1,00
		Serramenti		
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00		
		4,00*0,05		0,20
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 28,89		
		28,89*0,05		1,44
		Termosifoni		
		#vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00		
		7,00*1,00		7,00
		Tramezze		
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 45,45		
		45,45*0,10		4,55
		Elementi lapidei		
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 10,79		
		10,79*0,05		0,54
		#vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00		
		6,00*2,00		12,00
		Raschiatura pitture		
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48		
		10,48*0,003		0,03
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64		
		230,64*0,003		0,69

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,05 1,05*0,03 0,03		
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 23,06 23,06*0,03 0,69		
		Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 7,11 7,11		
		Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 12,78 12,78		
		sommano	49,30	0,00
		49,30*5		246,50
			m³/km	246,50
435	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 2,80 2,80*0,10 0,28 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05 0,96 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50 1,00 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05 0,20 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 28,89 28,89*0,05 1,44 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00 7,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 45,45 45,45*0,10 4,55 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 10,79 10,79*0,05 0,54 #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00 12,00 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48 10,48*0,003 0,03 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64 230,64*0,003 0,69 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,05 1,05*0,03 0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 23,06 23,06*0,03 0,69 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 7,11 7,11 Terre e rocce da scavo		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 12,78		12,78
		49,30*20	sommano	49,30
				0,00
			m³/km	986,00
				986,00
436	25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904 (p.s. valutato 2200 kg/mc) Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 2,80 2,80*0,10 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 28,89 28,89*0,05 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 45,45 45,45*0,10 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 10,79 10,79*0,05 #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48 10,48*0,003 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64 230,64*0,003 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,05 1,05*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 23,06 23,06*0,03		
				0,00
				64,26
			t	64,26
437	90.D04.A12.010	Pulitura a umido con spazzole morbide o spugne naturali #vedi qta art. 90.D04.A07.010 :m² 187,85		
				187,85
			m²	187,85

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
438	90.D04.A07.010	Disinfest. vegetaz. sup. con biocida - 1° applicazione Pulitura facciata 28,90*6,50	m <sup>2</sup>	187,85
				187,85
439	25.A05.E10.015	Scrostamento intonaco esterno muratura mattoni o cls Intonaco facciata (a stima 10%) 28,90*6,50*0,10	m <sup>2</sup>	18,79
				18,79
440	25.A54.A10.020	Intonaco. esterno strato fondo base calce idrata sp. 2/3 cm #vedi qta art. 25.A05.E10.015 :m <sup>2</sup> 18,79	m <sup>2</sup>	18,79
				18,79
441	25.A54.A10.010	Intonaco esterno cementizio strato aggrappante sp. 5 mm #vedi qta art. 25.A05.E10.015 :m <sup>2</sup> 18,79	m <sup>2</sup>	18,79
				18,79
442	25.A54.A10.030.PA	Intonaco esterno strato di finitura finto legno 28,90*6,50	m <sup>2</sup>	187,85
				187,85
443	25.A30.A30.150.PA	Solaio areato isolante altezza 20 cm cls conf cantiere Solaio in igloo in piano ammezzato (superficie misurata su cad) 12,90	m <sup>2</sup>	12,90
				12,90
444	25.A20.B01.020	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C12/15. #vedi qta art. 25.A30.A30.150.PA :m <sup>2</sup> 12,90 12,90*0,10	12,90 m <sup>3</sup>	1,29
				1,29
445	25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere #vedi qta art. 25.A20.B01.020 :m <sup>3</sup> 1,29	m <sup>3</sup>	1,29
				1,29
446	90.105.PA.NP	Rifacimento scala esterna Scala esterna di collegamento piano -1ss piano terra		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
447	PR.A21.A30.090	1 Lucidatura coste per sp. fino a 5 cm. Soglie finestre 0,85*2	corpo	1,0000
				1,0000
448	PR.A21.A30.090	Lucidatura coste per sp. fino a 5 cm. Soglie finestre 1,05+0,90 Soglia porta di ingresso 1,10 Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 par.ug.=6 lung.=1,00	m	1,70
				1,70
449	PR.A21.A30.090	Lucidatura coste per sp. fino a 5 cm. Soglie finestre 1,10*6 Soglia porta di ingresso 1,10*2 Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85	m	15,80
				15,80
450	PR.A21.A30.090	Lucidatura coste per sp. fino a 5 cm. Soglie finestre 1,15*4+1,10+0,95	m	6,65
				6,65
451	25.A80.C10.001.PA	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controtelaio Porte wc 2	cad	2,00
				2,00
452	25.A52.A20.040	Tramezza mattoni forati sp 10 cm Tramezze interne da ricostruire (5,10+6,00)*3,05	m <sup>2</sup>	33,86
				33,86

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
453	25.A52.A20.040	Tramezza mattoni forati sp 10 cm Tramezze interne (3,85*2+5,95+1,00)*3,10	m <sup>2</sup>	45,42
				45,42
454	25.A52.A20.040	Tramezza mattoni forati sp 10 cm Nuove tramezze wc disabili (3,80+1,85)*3,05	m <sup>2</sup>	17,23
				17,23
455	25.A74.A60.010	Solo posa di pedate spessore <= 4 cm Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85	m	15,30
				15,30
456	25.A86.A10.010.PA	Ripristino ringhiera scale interne Scala interna 2,70*2+0,20*2	m	5,80
				5,80
457	25.A52.010.PA	Fornitura e posa di parete mobile 3,80*2,85	m <sup>2</sup>	10,83
				10,83
458	PR.A21.A20.050	Lastre piane marmo sp. 2 cm dim. fino 40x180 cm Alzate scala interna par.ug.=17 lung.=0,85 H=0,17	m <sup>2</sup>	2,46
				2,46
459	25.A74.A50.010	Solo posa di alzate spessore <= 2 cm altezza fino 17 cm Alzate scala interna par.ug.=17 lung.=0,85	m	14,45
				14,45
460	25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre esistenti tipo 1 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,50 tipo 2 par.ug.=4 larg.=1,10 H=1,55		1,65
				6,82

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
461	25.A80.020.PA	tipo 3 (misura minima 1,50 mq) par.ug.=1 larg.=1,50	m²	1,50
				9,97
		Fornitura e posa di scuri in legno su finestre esistenti		
		tipo 2 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,55		1,71
		tipo 3 (misura minima 1,50 mq) 1,50		1,50
462	25.A80.020.PA	tipo 4 par.ug.=3 larg.=1,15 H=1,66	m²	5,73
		tipo 5 par.ug.=1 larg.=1,15 H=1,55		1,78
		Fornitura e posa di scuri in legno su finestre esistenti		
		Scuri finestre (misura minima 1,50 mq) 1,50*2	m²	3,00
			m²	3,00
463	25.A90.B05.200	Stuccatura saltuari parziale con stucco emulsionato #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 79,36	m²	79,36
			m²	79,36
464	PR.A20.A50.095	Zoccolino o sguscio di gres porcellanato Pareti esistenti (sviluppo misurato su cad) 17,60		17,60
		Tramezza interna esistente 5,60*2		11,20
			m	28,80
465	25.A66.Z10.025	Posa zoccolo cotto, grès, klinker collante incl. giunti #vedi qta art. PR.A20.A50.095 :m 28,80		28,80
			m	28,80
466	25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre esistenti		
		Scuri finestre (misura minima 1,50 mq) 1,05*1,55+1,50+1,50	m²	4,63
			m²	4,63

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
467	PR.A20.A50.095	Zoccolino o sguscio di gres porcellanato Pareti esistenti locale tecnico 17,50 Tramezze interne da ricostruire (1,70+9,65)*2 Pareti esistenti 56,30	m	17,50 22,70 56,30 96,50
468	25.A66.Z10.025	Posa zoccolo cotto, grès, klinker collante incl. giunti #vedi qta art. PR.A20.A50.095 :m 96,50	m	96,50 96,50
469	25.A90.B05.200	Stuccatura saltuari parziale con stucco emulsionato #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34	m²	297,34 297,34
470	PR.A23.B10.020	Controtelaio in legno per porte Porte wc (2,10+0,70+2,10)*2	m	9,80 9,80
471	25.A80.A25.010	Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 :m 9,80	m	9,80 9,80
472	PR.A23.E10.010	Porta interna standard tamburata cm 70-80-90-100 sp. 40 mm. Porte interne 3	cad	3,00 3,00
473	PR.A23.E10.010	Porta interna standard tamburata cm 70-80-90-100 sp. 40 mm. Porte wc 2	cad	2,00 2,00
474	25.A80.C10.010	Sola posa porta interna compresa ppo accessori e coprifili #vedi qta art. PR.A23.E10.010 :cad 3,00	cad	3,00 3,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
475	25.A80.C10.010	Sola posa porta interna compresa ppo accessori e coprifili #vedi qta art. PR.A23.E10.010 :cad 2,00	cad	2,00	
				2,00	
476	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc. Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05 Tapparelle #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00*0,02 Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 3,33 3,33*0,10 #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 82,00 82,00*0,10 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 22,00 22,00*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83 12,83*0,003 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57 169,57*0,003 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 52,86 52,86*0,10 #vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 24,49 24,49*0,15 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 1,66 1,66*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,28 1,28*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 16,96 16,96*0,03 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 5,12	0,20  0,24  0,33 8,20  0,96  1,00 1,10  0,04 0,51  7,00  5,29 3,67  0,08 0,04 0,51 5,12		
		sommano	34,29	0,00	
		34,29*5		171,45	
			m³/km	171,45	

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
477	25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05 Tapparelle #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00*0,02 Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 3,33 3,33*0,10 #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 82,00 82,00*0,10 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 22,00 22,00*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83 12,83*0,003 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57 169,57*0,003 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 52,86 52,86*0,10 #vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 24,49 24,49*0,15 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 1,66 1,66*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,28 1,28*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 16,96 16,96*0,03 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 5,12 5,12 sommano 34,29 34,29*5		0,20 0,24 0,33 8,20 0,96 1,00 1,10 0,04 0,51 7,00 5,29 3,67 0,08 0,04 0,51 5,12 34,29 171,45 171,45
478	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05 Tapparelle		0,20

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00*0,02 Pavimento		0,24
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 3,33 3,33*0,10		0,33
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 82,00 82,00*0,10 Rivestimenti		8,20
		#vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari		0,96
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50		1,00
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 22,00 22,00*0,05 Raschiatura pitture		1,10
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83 12,83*0,003		0,04
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57 169,57*0,003 Termosifoni		0,51
		#vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze		7,00
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 52,86 52,86*0,10		5,29
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 24,49 24,49*0,15 Elementi lapidei		3,67
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 1,66 1,66*0,05 Scrostamento intonaco		0,08
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,28 1,28*0,03		0,04
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 16,96 16,96*0,03 Materiali tipo amianto		0,51
		#vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 5,12		5,12
		sommano		34,29
		34,29*20	m³/km	0,00 685,80
				685,80
479	25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904 Tapparelle #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00*0,02		0,24
		sommano		0,24
		0,24*0,600 (p.s.stimato 2200 kg/mc) Pavimento		0,00 0,14
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 3,33 3,33*0,10		0,33

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 82,00 82,00*0,10 Rivestimenti		8,20
		#vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari		0,96
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50		1,00
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 22,00 22,00*0,05 Raschiatura pitture		1,10
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83 12,83*0,003		0,04
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57 169,57*0,003 Termosifoni		0,51
		#vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze		7,00
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 52,86 52,86*0,10		5,29
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 24,49 24,49*0,15 Elementi lapidei		3,67
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 1,66 1,66*0,05 Scrostamento intonaco		0,08
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,28 1,28*0,03		0,04
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 16,96 16,96*0,03		0,51
		sommano		28,73
		28,73*2,2		0,00
			t	63,21
				63,35
480	25.A80.A25.010	Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 :m 9,90		9,90
			m	9,90
481	PR.A23.B10.020	Controtelaio in legno per porte Porte wc (2,10+0,75+2,10)*2		9,90
			m	9,90
482	25.A80.C10.010	Sola posa porta interna compresa ppo accessori e coprifili #vedi qta art. PR.A23.E10.010 :cad 2,00		2,00
			cad	2,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
483	PR.A23.E10.010	Porta interna standard tamburata cm 70-80-90-100 sp. 40 mm. Porte wc 2	cad	2,00
				2,00
484	25.A80.C10.010	Sola posa porta interna compresa ppo accessori e coprifili #vedi qta art. PR.A23.E10.010 :cad 4,00	cad	4,00
				4,00
485	PR.A23.E10.010	Porta interna standard tamburata cm 70-80-90-100 sp. 40 mm. Porte interne 4	cad	4,00
				4,00
486	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc. Orditura tetto #vedi qta art. 25.A05.A50.020 :m² 114,65 114,65*0,20 Copertura #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 114,65 114,65*0,20 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 22,35 22,35*0,10 guaine bituminose #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 114,65 114,65*0,04*2  sommano		22,93
				22,93
				2,24
				9,17
				57,27
				0,00
				286,35
				m³/km
				286,35
487	25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo Orditura tetto #vedi qta art. 25.A05.A50.020 :m² 114,65 114,65*0,20 Copertura #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 114,65 114,65*0,20 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 22,35 22,35*0,10 guaine bituminose #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 114,65 114,65*0,04*2		22,93
				22,93
				2,24
				9,17

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		sommano 57,27		0,00 286,35
		57,27*5	m³/km	286,35
488	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro Orditura tetto #vedi qta art. 25.A05.A50.020 :m² 114,65 114,65*0,20 22,93 Copertura #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 114,65 114,65*0,20 22,93 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 22,35 22,35*0,10 2,24 guaine bituminose #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 114,65 114,65*0,04*2 9,17		
		sommano 57,27		0,00 1.145,40
		57,27*20	m³/km	1.145,40
489	25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904 p.s. stimato 2200 kg/mc Copertura #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 114,65 114,65*0,20 22,93 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 22,35 22,35*0,10 2,24		
		sommano 25,17		0,00 55,37
		25,17*2,2	t	55,37
490	25.A54.B10.B30	strato finitura calce idrat cem gran <0,6mm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 107,80		107,80 107,80
			m²	107,80
491	25.A54.B10.B20	strato fondo base calce idrat cem sp. 1/2cm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 107,80		107,80 107,80
			m²	107,80

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
492	25.A54.B10.B10	strato aggrappante base cemento sp. 5mm	m <sup>2</sup>		
		Tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A52.A20.040 :m <sup>2</sup> 45,42 45,42*2		45,42	90,84
		Intonaco scrostato #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m <sup>2</sup> 16,96			16,96
					107,80
493	25.A54.B10.B30	strato finitura calce idrat cem gran <0,6mm	m <sup>2</sup>		
		#vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m <sup>2</sup> 90,78			90,78
494	25.A54.B10.B10	strato aggrappante base cemento sp. 5mm	m <sup>2</sup>		
		Tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A52.A20.040 :m <sup>2</sup> 33,86 33,86*2		33,86	67,72
		Intonaco scrostato #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m <sup>2</sup> 23,06			23,06
					90,78
495	25.A54.B10.B20	strato fondo base calce idrat cem sp. 1/2cm	m <sup>2</sup>		
		#vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m <sup>2</sup> 90,78			90,78
496	25.A54.B10.B30	strato finitura calce idrat cem gran <0,6mm	m <sup>2</sup>		
		#vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m <sup>2</sup> 35,51			35,51
497	25.A54.B10.B10	strato aggrappante base cemento sp. 5mm	m <sup>2</sup>		
		Nuove tramezze wc disabili #vedi qta art. 25.A52.A20.040 :m <sup>2</sup> 17,23 17,23*2		17,23	34,46
		Intonaco scrostato wc #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m <sup>2</sup> 1,05			1,05
					35,51
498	25.A54.B10.B20	strato fondo base calce idrat cem sp. 1/2cm	m <sup>2</sup>		
		#vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m <sup>2</sup> 35,51			35,51
				35,51	

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
499	PR.A20.A50.095	Zoccolino o sguscio di gres porcellanato Zoccolino 72,00+5,10*2+6,00*2+3,80	m	98,00
				98,00
500	25.A66.Z10.025	Posa zoccolo cotto, grès, klinker collante incl. giunti #vedi qta art. PR.A20.A50.095 :m 98,00	m	98,00
				98,00
501	PR.A20.A50.095	Zoccolino o sguscio di gres porcellanato Zoccolino 47,40+7,90*2+5,10*2+3,85*2+6,00*2	m	93,10
				93,10
502	25.A66.Z10.025	Posa zoccolo cotto, grès, klinker collante incl. giunti #vedi qta art. PR.A20.A50.095 :m 93,10	m	93,10
				93,10
503	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc. Solai ballatoi #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 26,08 19,90*0,35*5	m³/km	34,83
				34,83
504	25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo Solai ballatoi #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 26,08 19,90*0,35*5	m³/km	34,83
				34,83
505	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro Solai ballatoi #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 26,08 19,90*0,35*20	m³/km	139,30
				139,30
506	25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904 Solai ballatoi (p.s. stmato 2200 kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 26,08 26*0,35*2,2	26,08	20,02

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
507	90.103.PA.NP	Ripristino parapetto in roccaille 20,20	t	20,02
			m	20,20
508	25.A86.A10.030.PA	F.p.o. nuova balaustra metallica Parapetto copertura 20,20	m	20,20
509	25.A74.A60.010	Solo posa di pedate spessore <= 4 cm Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 par.ug.=6 lung.=1,00	m	6,75 6,00
				12,75
510	25.A80.C10.010	Sola posa porta interna compresa ppo accessori e coprifili #vedi qta art. PR.A23.E10.010 :cad 1,00	cad	1,00
				1,00
511	PR.A23.E10.010	Porta interna standard tamburata cm 70-80-90-100 sp. 40 mm. Porta interna 1	cad	1,00
				1,00
512	25.A05.H01.050.PA	Rimozione delle panchine presenti nel parco Panchine vecchia Genova da sostituire 2	cad	2,00
				2,00
513	75.A10.A20.020	Decespugliamento totale interventi oltre 100 m <sup>2</sup> Erbe infestanti su facciate piani sottostrada: (2,40+2,60+3,45)*7,80 Esterno casa del giardiniere (superficie misurata su cad) 290,00	m <sup>2</sup>	65,91 290,00
				355,91
514	25.A90.B05.200	Stuccatura saltuari parziale con stucco emulsionato		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64		230,64
			m²	230,64
515	25.A90.B05.200	Stuccatura saltuari parziale con stucco emulsionato #vedi qta art. 25.A90.B05.250 :m² 359,37		359,37
			m²	359,37
516	25.A54.A10.030b.PA	Coloritura effetto finitura finto legno 28,90*6,50		187,85
			m²	187,85
517	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di discarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m³ 1 #vedi qta art. 25.A25.A10.040 :cad 5,00 5,00*1,00		5,00
			m³	5,00
518	25.A88.A10.020	Scoss.conv.e cappel.in lastra di rame sp.0,8 mm lungo linea di gronda misure da cad:62,42*0,30 intorno a belvedere:23,41*0,60 abbaino:2*(1,43+1,28)*0,60		18,73
				14,05
				3,25
			m²	36,03
519	60.A50.A05.005.PA	Controsoff. EI 60 n.2 lastre calciosil mm 20 fuoco dal basso Soffitto locale tecnico (superficie misurata su cad) 17,50		17,50
			m²	17,50
520	25.A25.29.3.100.PA	Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e ... le attrezzature necessarie per la rimozione Soffitto locale tecnico (superficie misurata su cad) 17,50		17,50
			m²	17,50
521	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di discarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m³ 1 #vedi qta art. 25.A25.29.3.100.PA :m² 17,50 17,50*0,02		0,35
			m³	0,35
522	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa per almeno 50 m³ fino a 100 m³		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A25.29.3.100.PA :m² 17,50 17,50*2,90	17,50	50,75
			m³	50,75
523	25.A90.D05.010	Pulitura con spatole e raschietti carpenteria metallica putrelle su finestre:2*1,10*0,20 ripristini carpenteria varia:1		0,44
			m²	1,00
				1,44
524	25.A90.D10.100	Antiruggine idrosolubile misurato a sviluppo #vedi qta art. 25.A90.D05.010 :m² 1,44		1,44
			m²	1,44
525	25.A90.D10.200	Smalto ferromicaceo misurato a sviluppo #vedi qta art. 25.A90.D05.010 :m² 1,44		1,44
			m²	1,44
526	25.A58.B30.020	Ppo parete in cartongesso sp cm 10 Parete lungo muro contro terra:4,15*3,00		12,45
			m²	12,45
527	PR.A21.A30.120	Lavorazione a toro per lastre sp.fino a 5 cm Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85		15,30
			m	15,30
528	25.A74.A60.010.PA	Pulitura e ripristino di gradini e/o soglie in lastre di pietra Pedate scala interna par.ug.=2 lung.=0,85 larg.=0,30		0,51
			m²	0,51
529	25.A30.A10.010.PA	Solai profilati acciaio e tavolato spess. 5 cm soppalco:30		30,00
			m²	30,00
530	25.010.PA	Manutenzione, pulizia e ripristino dei bagni pubblici 2		2,0000
			corpo	2,0000

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
531	25.A15.G10.040	per sfalci, ramaglie, tronchi escluse le ceppaie cer 200201 Sfalci (ps valutato 150 kg/mc) #vedi qta art. 75.A10.A20.020 :m² 355,91 355,91*0,05*0,15	t	2,67 2,67
532	AT.N20.S10.060.PA	a castelli a cornic primo mese h 15 e 20 m 17,00	m	17,00 17,00
533	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze fino a 10 cm. Muratura belvedere:16,55*1,00 Abbaino:5,80*1,00	m²	16,55 5,80 22,35
534	90.L10.A25.020.PA	Elementi angolari per rinforzo di murature 1ss 2,55*4	m	10,20 10,20
535	90.L10.A25.010.PA	Rinforzo di murature 1ss (9,65+4,90)*2*2,55	m²	74,21 74,21
536	PR.A08.A30.020	Travi abete sez da 8x10 a 10x20 comp.tratt.antitarme tetto principale:(7,35*5)*0,12*0,12 ventaglio maggiore: (0,70+1,60+2,50+0,95+2,00+3,10+0,50+1,10+1,80+0,30+0,50+0,70)*0,12*0,12 ventaglio adiacente al belvedere: (8,70+6,10+3,50)*0,12*0,12 falda secondaria:(3,80*5+1,40*3)*0,12*0,12  sfridi vari 1,35*1,10	0,53 0,23 0,26 0,33  1,35	0,00 1,49 1,49
537	25.A52.A20.040	Tramezza mattoni forati sp 10 cm Tramezze demolite da ricostruire #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 22,35	m²	22,35 22,35

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
538	25.A54.A10.030b.PA	Coloritura effetto finitura finto legno #vedi qta art. 25.A54.A10.010 :m² 22,35	m²	22,35
				22,35
539	25.A54.A10.010	Intonaco esterno cementizio strato aggrappante sp. 5 mm #vedi qta art. 25.A52.A20.040 :m² 22,35	m²	22,35
				22,35
540	25.A54.B10.B20	strato fondo base calce idrat cem sp. 1/2cm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 22,35	m²	22,35
				22,35
541	25.A54.A10.030.PA	Intonaco esterno strato di finitura finto legno #vedi qta art. 25.A54.A10.010 :m² 22,35	m²	22,35
				22,35
542	90.L10.A25.030.PA	Rinforzo di murature con intonaco armato su entrambi i lati 4,60*1,00	m²	4,60
				4,60
543	25.A28.F05.010.PA	Ancoraggi chimici Ancoraggi su rinforzo solai ogni 50 cm 17,50/0,50	cad	35,00
				35,00
544	25.A28.F05.010.PA	Ancoraggi chimici ancoraggi su rinforzo solaio ogni 50 cm 23,00/0,50	cad	46,00
				46,00
545	25.A28.F05.010.PA	Ancoraggi chimici ancoraggi su rinforzo solai ogni 50 cm 53,50/0,50	cad	107,00
				107,00
546	25.A90.B05.100	Disinfestante, biocida, antimuffa #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 79,36	m²	79,36
				79,36

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
547	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco interno Intonaco esistente (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 79,36 79,36*0,10	m²	7,94
				7,94
548	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco interno Intonaco esistente (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34 297,34*0,10	m²	29,73
				29,73
549	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco interno Intonaco wc (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48 10,48*0,10	m²	1,05
				1,05
550	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco interno Intonaco esistente (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64 230,64*0,10	m²	23,06
				23,06
551	25.A90.B05.100	Disinfestante, biocida, antimuffa #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64	m²	230,64
				230,64
552	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco interno Intonaco wc (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83 12,83*0,10	m²	1,28
				1,28
553	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco interno Intonaco esistente (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57 169,57*0,10	m²	16,96
				16,96
554	15.A10.A20.020	Scavo comune a mano rocce tenere		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Inserimento igloo piano ammezzato #vedi qta art. 25.A30.A30.150.PA :m² 12,90 12,90*0,55		7,10
			m³	7,10
555	25.A15.G10.016	terre e rocce da scavo codice CER 170504 Scavo piano ammezzato (p.s. valutato 1800kg/mc) #vedi qta art. 15.A10.A20.020 :m³ 7,10 7,10*1,80		12,78
			t	12,78
556	25.A54.B10.B10	strato aggrappante base cemento sp. 5mm #vedi qta art. 25.A52.A20.040 :m² 22,35		22,35
			m²	22,35
557	25.A54.B10.B30	strato finitura calce idrat cem gran <0,6mm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 22,35		22,35
			m²	22,35
558	25.A90.B10.010	App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 22,35		22,35
			m²	22,35
559	25.A90.B20.020	Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani) #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 22,35		22,35
			m²	22,35
560	25.A54.A10.020	Intonaco. esterno strato fondo base calce idrata sp. 2/3 cm #vedi qta art. 25.A54.A10.010 :m² 22,35		22,35
			m²	22,35
561	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20 A stima 5% volumi totali Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 6,00 6,00*0,05 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 0,60 0,60*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 79,36		0,30
				0,03

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		79,36*0,003 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 7,94 7,94*0,03		0,24  0,24
		0,81*0,05		0,00
			sommano	0,81
			m³	0,04
562	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20 Piatto doccia #vedi qta art. 25.A05.G01.040 :cad 3,00 3,00*0,20 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 60,57 60,57*0,10 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 21,06 21,06*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34 297,34*0,003 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 6,46 6,46*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 29,73 29,73*0,03 Materiali contenenti amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 0,35		0,60  1,00  6,06  1,05  0,89  0,32  0,89  0,35
			sommano	11,16
		A stima 5% volumi totali 11,16*0,05		0,00
			m³	0,56
563	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20 stimato 5% del totale Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 2,80 2,80*0,10 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50 Serramenti		0,28  0,96  1,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05		0,20
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 28,89 28,89*0,05		1,44
		Termosifoni		
		#vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00		7,00
		Tramezze		
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 45,45 45,45*0,10		4,55
		Elementi lapidei		
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 10,79 10,79*0,05		0,54
		#vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00		12,00
		Raschiatura pitture		
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48 10,48*0,003		0,03
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64 230,64*0,003		0,69
		Scrostamento intonaco		
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,05 1,05*0,03		0,03
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 23,06 23,06*0,03		0,69
		Materiali tipo amianto		
		#vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 7,11		7,11
		Terre e rocce da scavo		
		#vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 12,78		12,78
		sommano		49,30
		49,30*0,05		0,00
				2,47
			m³	2,47
564	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20		
		Serramenti		
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05		0,20
		Tapparelle		
		#vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00*0,02		0,24
		Pavimento		
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 3,33 3,33*0,10		0,33
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 82,00 82,00*0,10		8,20
		Rivestimenti		
		#vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05		0,96
		Sanitari		
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50		1,00
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 22,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		22,00*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83	1,10	
		12,83*0,003 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57	0,04	
		169,57*0,003 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00	0,51	
		7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 52,86	7,00	
		52,86*0,10 #vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 24,49	5,29	
		24,49*0,15 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 1,66	3,67	
		1,66*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,28	0,08	
		1,28*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 16,96	0,04	
		16,96*0,03 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 5,12	0,51	
			5,12	
		sommano	34,29	0,00
		A stima 5% volumi totali 34,29*0,05		1,71
			m³	1,71
565	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20 A stima 5% volumi totali Orditura tetto #vedi qta art. 25.A05.A50.020 :m² 114,65	22,93	
		114,65*0,20 Copertura #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 114,65	22,93	
		114,65*0,20 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 22,35	2,24	
		22,35*0,10 guaine bituminose #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 114,65	9,17	
		114,65*0,04*2 sommano	57,27	0,00
		57,27*0,05		2,86
			m³	2,86
566	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20 Asfalti #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 131,25	131,25	

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Sfalci e ramaglie #vedi qta art. 25.A15.G10.040 :t 2,67 2,67/0,15 scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m³ 2,18 A stima 5% volumi totali  sommano 151,23		0,00 43,00 43,00
567	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20  Solai ballatoi #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 26,08 19,90*0,35		6,97 6,97
568	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20  A stima 5% volumi totali Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.015 :m² 18,79 18,79*0,03*0,05 Crene #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 45,00 45,00*0,005*0,05 #vedi qta art. 25.A05.I10.020 :m 10,00 10,00*0,01*0,05		0,03 0,01 0,01 0,05
569	25.A05.010.PA	Demolizione della pavimentazione pagoda  1	corpo	1,0000 1,0000
570	15.A10.A34.020	Scavo sez ristretta rocce tenere miniesc. fino a 2,00 m.  scavo per posa di 4 tubi PVC HDPE 125mm fino a QE.IP01 (32,00-7,00)*0,50*0,50 scavo per la posa di 1 tubo PVC HDPE 63mm segnapasso lungo il vialetto illuminazione grotte:(130,00+50,00)*0,50*0,50		6,25 45,00 51,25
571	15.B10.B20.010.PA	Riempimento scavi canalizzazioni compreso massetto in cls  Scavi #vedi qta art. 15.A10.A34.020 :m³ 51,25 Demolizione pavimentazione #vedi qta art. 15.A10.A34.100.PA :m² 17,50		51,25 17,50

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		17,50*0,50 #vedi qta art. 15.A10.A20.020 :m³ 5,50		8,75 5,50
			m³	65,50
572	25.A20.C02.100.PA	Realizzazione di plinto per lampione e relativo pozzetto rompitratta 6		6,00
			cad	6,00
573	25.A85.A20.015	Posa pozzetti CLS dim. > di 40x40x40 e fino 60x60x60 cm VIALETTO DA LOCALE POMPE A POSIZIONE NUOVO QE.IP01 4 SCALINATA BELVEDERE 4 ILLUMINAZIONE BASTIONI 5 ILLUMINAZIONE GROTTA 6 POZZETTI FOGNATURA 5		4,00 4,00 5,00 6,00 5,00
			cad	24,00
574	25.A85.A30.025	Posa chiusini e caditoie peso oltre 90 fino a 120 kg. VIALETTO DA LOCALE POMPE A POSIZIONE NUOVO QE.IP01 4		4,00
			cad	4,00
575	PR.A15.A10.025	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 60x60x60 cm VIALETTO DA LOCALE POMPE A POSIZIONE NUOVO QE.IP01 4 SCALINATA BELVEDERE 1		4,00 1,00
			cad	5,00
576	PR.A15.B15.030	Chiusino ghisa sferoidale classe D 400 per careggiate VIALETTO DA LOCALE POMPE A POSIZIONE NUOVO QE.IP01 4*99,00		396,00
			Kg	396,00
577	25.A85.A30.010	Posa chiusini e caditoie peso fino 30 kg. SCALINATA BELVEDERE 4		4,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
578	PR.A15.B15.020	ILLUMINAZIONE BASTIONI 5	cad	5,00
		ILLUMINAZIONE GROTTA 6		6,00
		fognatura 5		5,00
				20,00
578	PR.A15.B15.020	Chiusino ghisa sferoidale classe C 250 per parcheggi	Kg	
		SCALINATA BELVEDERE 4*30,00		120,00
		ILLUMINAZIONE BASTIONI 5*30,00		150,00
		ILLUMINAZIONE GROTTA 6*30,00		180,00
		fognatura 5*30		150,00
				600,00
579	PR.A15.A10.020	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 50x50x50 cm	cad	
		SCALINATA BELVEDERE 3		3,00
		ILLUMINAZIONE BASTIONI 5		5,00
		ILLUMINAZIONE GROTTA 6		6,00
		pozzetti fognatura 5		5,00
				19,00
580	15.A10.A34.100.PA	Demolizione con recupero pavimentazione "opus incertum", scavo, ripristino pavimentazione	m²	
		scavo per posa di 4 tubi PVC HDPE 125mm fino a QE.IP01 7,00*0,50		3,50
		scavo nella scala per intercettazione cavidotto lampioni esistenti per tubo PVC HDPE 63mm 20,00*0,50		10,00
		stacco su sbarchi intermedi scala per tubo PVC HDPE 63 mm 2,00*2		4,00
				17,50
581	15.A10.A34.110.PA	Scavo sez ristretta eseguita a mano in aiuole per posa superficiale condotte in pvc Scavo per posa superficialmente di tubazione PVC diam 40mm dentro aiuola non calpestabile nel piazzale Belvedere 23,00 Lungo la scalinata Belvedere		23,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		90,00 Illuminazione bastioni		90,00
		64,00	m	64,00
				177,00
582	25.A20.C02.110.PA	Realizzazione di plinto per pali di illuminazione bastioni Plinti pali illuminazione bastione 5	cad	5,00
				5,00
583	25.A05.H01.100.PA	Smontaggio ringhiera scalinata, accantonamento e rimontaggio 90,00	m	90,00
				90,00
584	25.A20.C03.002.PA	Realizzazione di basamento per quadro elettrico piano -1 1	cad	1,00
				1,00
585	25.A05.I10.020	Tracce impianti muri in pietra sezione da 51 a 100 cm <sup>2</sup> Tubo Ø 90 mm per predisposizione cavo Enel 10,00	m	10,00
				10,00
586	90.D15.200.PA	Ripristino decorazione "finto roccia" per passaggio cavo Crena per corda rame 5,00	m	5,00
				5,00
587	25.A05.I10.010	Tracce impianti in muri pietra sezione fino a 50 cm <sup>2</sup> Crena per corda rame 5,00 Tubo Ø 40 mm per illuminazione parte bassa casa del giardiniere 35,00 Tubo Ø 63 mm per collegamento QE.GEN e contatore ENEL 5,00	m	5,00
				35,00
				5,00
				45,00
588	25.A48.A27.010	Sola posa di telo impermeabile traspirante gr/mq 150 strato anti vapore sottotetto 98,86		98,86

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
589	25.A58.A10.015.PA	provvista e posa controfodera. lastra di gesso protetto o fibrogesso controfodera sotto falde tetto 98,86	m <sup>2</sup>	98,86
			m <sup>2</sup>	98,86
590	15.A10.A34.020	Scavo sez ristretta rocce tenere miniesc. fino a 2,00 m. scavo per 2 dispersori a picchetto:2,00*0,50*0,50 scavo per interro corda nuda di rame:20,00*0,50*0,50	m <sup>3</sup>	5,50
591	15.A10.A34.110.PA	Scavo sez ristretta eseguita a mano in aiuole per posa superficiale condotte in pvc Illuminazione facciata, ex casa del giardiniere e pagoda 45,00	m	45,00
592	15.B10.B20.010.PA	Riempimento scavi canalizzazioni compreso massetto in cls Scavi #vedi qta art. 15.A10.A34.020 :m <sup>3</sup> 5,50	m <sup>3</sup>	5,50
593	25.A85.A20.015	Posa pozzetti CLS dim. > di 40x40x40 e fino 60x60x60 cm ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA 1	cad	1,00
594	25.A85.A30.010	Posa chiusini e caditoie peso fino 30 kg. ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA 1	cad	1,00
595	PR.A15.A10.020	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 50x50x50 cm ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA 1	cad	1,00
596	PR.A15.B15.020	Chiusino ghisa sferoidale classe C 250 per parcheggi		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA 1*30,00	Kg	30,00
				30,00
597	AT.N20.S20.020.PA	Impalcature per interni/esterni da 2,01 a 4,00 m 50,00	m <sup>2</sup>	50,00
				50,00
598	AT.N20.S20.020.PA	Impalcature per interni/esterni da 2,01 a 4,00 m 50,00	m <sup>2</sup>	50,00
				50,00
599	25.A44.A50.010.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante solaio S1 solaio S1 superficie misurata su cad:27,00*1,10	m <sup>2</sup>	29,70
				29,70
600	25.A44.A50.020.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante solaio sotto pagoda Solaio tra piano primo e pagoda (superficie misurata su cad) 18,00*1,10	m <sup>2</sup>	19,80
				19,80
601	25.A44.A60.050.PA	F.p.o. isolamento termico rotolo in EPS su estradosso volta 4,90*9,65*1,10	m <sup>2</sup>	52,01
				52,01
602	I.IAS.12.PA.2	Fornitura e posa in opera di un scaldabagno elettrico, capacità 80 litri, potenza 1200 W 1	m	1,00
				1,00
603	25.A05.C10.010	Demolizione imperm. guaine bituminose #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m <sup>2</sup> 114,65	m <sup>2</sup>	114,65
				114,65
604	25.A15.G10.035	guaine bituminose e simili p.s. stimato 1000 kg/mc #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m <sup>2</sup> 114,65 114,65*0,04*2	t	9,17
		114,65		9,17

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
605	25.A05.I10.010	Tracce impianti in muri pietra sezione fino a 50 cm <sup>2</sup>		
		tracce IE Ø20:400		400,00
		tracce IE Ø25:150		150,00
		tracce IE Ø40:16		16,00
		sommano	566,00	
		566,00*0,30		0,00
		Cassetti portafrutto:(16+6+19+19+2+3)*0,10	m	169,80
				6,50
				176,30
606	25.A05.I10.020	Tracce impianti muri in pietra sezione da 51 a 100 cm <sup>2</sup>		
		cassetti di derivazione:(21+21)* 0,19+(10+16+16+9)*0,10		13,08
		controcassa torretta a pavimento pt:0,27		0,27
			m	13,35
607	15.A10.A22.010	Scavo comune con miniescavatore rocce sciolte.		
		Rampa disabili pagoda: (2*2,40*1,40+2,00*2,10)*0,20		2,18
				2,18
			m <sup>3</sup>	2,18
608	25.A15.G10.016	terre e rocce da scavo codice CER 170504		
		scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m <sup>3</sup> 2,18		2,18
		2,18*1,8		3,92
			t	3,92
609	25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere		
		rampa disabili pagoda (2,00*2,10+2*2,40*1,60)*0,20+(0,15+0,95+0,90+1,05)*2*2*0,20*0,25		2,99
				2,99
			m <sup>3</sup>	2,99
610	25.A20.B01.020	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C12/15.		
		scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 25.A28.C05.015 :m <sup>3</sup> 2,99		2,99
				2,99
			m <sup>3</sup>	2,99
611	25.A28.F05.005	Acciaio B450C diam.da 6 a 50 mm		
		scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 25.A20.B01.020 :m <sup>3</sup> 2,99		2,99
		2,99*120		358,80
			Kg	358,80

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
612	25.A28.A10.010	Casseforme in legname di abete e pino - fondazioni rampa disabili pagoda (0,15+0,95+0,90+1,05)*2*2*0,25	m <sup>2</sup>	6,10
				6,10
613	25.A86.A10.015	Ringh. fe. sempl. dis sald. p. fino 15 kg/m <sup>2</sup> oriz. curvi. scavo per rampa disabili pagoda in tubolari Ø48,3 x 3,2 3*2*(0,15+0,95+0,90+1,05)*3,59	Kg	65,70
				65,70
614	25.A90.Z10.010	Zincatura a caldo #vedi qta art. 25.A86.A10.015 :Kg 65,70	Kg	65,70
				65,70
615	15.B10.B20.015	Riempimento canalizzazioni con ghiaia o pietrisco. riempimento rampa disabili pagoda (1,80*2,10*0,25+2*2,40*1,20/2*0,25)	m <sup>3</sup>	1,67
				1,67
616	25.A66.B20.100.PA	Formazione di pavimentazione in graniglia calcarea addizionata con stabilizzante in polvere fibrorinforzato rampa disabili pagoda (1,80*2,10+2*2,40*1,20)	m <sup>2</sup>	9,54
				9,54
617	25.A48.A25.025.PA	Provvista e posa in opera di telo in tessuto non tessuto 100 g/m <sup>2</sup> , posato a secco #vedi qta art. 25.A66.B20.100.PA :m <sup>2</sup> 9,54	m <sup>2</sup>	9,54
				9,54
618	85.G10.A10.010.PA	Carotaggio Ø da 16 a 100 mm a stima:5,00	m	5,00
				5,00
619	85.G10.A10.025.PA	Carotaggio Ø da 201 a 300 mm a stima:3,00	m	3,00
				3,00
620	25.A05.A80.010.PA	Creazione di scasso su muro di contenimento misto ... palo di illuminazione e relativo plinto.		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		1		1,00
621	25.A74.A90.010.PA	Ripristino pavimentazione in pietra opus incert a stima:10*2	cad	1,00
			m²	20,00
				20,00
622	25.A58.A10.015.PA	provvista e posa controfodera. lastra di gesso protetto o fibrogesso #vedi qta art. 25.A44.A60.050.PA :m² 52,01	m²	52,01
				52,01
623	90.C10.C10.050	Analisi Intonaco Facciata:2 Roccaile:2	cad	2,00
				2,00
				4,00
624	90.C10.C10.055	Analisi coloritura Facciata:2 Roccaile:2	cad	2,00
				2,00
				4,00
625	90.C10.C10.060	Analisi stratigrafica Facciata:2 Roccaile:2	cad	2,00
				2,00
				4,00
626	90.C10.C25.010	Prelevi manuali o meccanici Prelievo crostale. Facciata:2 Roccaile:2	cad	2,00
				2,00
				4,00
627	90.C10.C25.015	Prelevi manuali o meccanici Prelievo per analisi degrado Facciata:2 Roccaile:2	cad	2,00
				2,00
				4,00
628	90.C10.C25.020	Prelevi manuali o meccanici Prelievo con carotature profo Facciata:2		2,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Roccaile:2		2,00
			cad	4,00
629	25.A15.G10.060	Legno - CER 170201 Serramenti (P.s. stimato 600kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 6,00 6,00*0,05*0,6	6,00	0,18
			t	0,18
630	25.A15.G10.060	Legno - CER 170201 Serramenti p.s. stimato 600kg/mc #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 21,06 21,06*0,05*0,600	21,06	0,63
			t	0,63
631	25.A15.G10.060	Legno - CER 170201 Serramenti (p.s. valutato 600 kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05*0,600	4,00	0,12
			t	0,12
632	25.A15.G10.060	Legno - CER 170201 (ps.s stimato 600kg/mc) Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05*0,600	4,00	0,12
			t	0,12
633	25.A15.G10.060	Legno - CER 170201 Orditura tetto (p.s. stimato 800kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.A50.020 :m² 114,65 114,65*0,20*0,800	114,65	18,34
			t	18,34
634	25.A15.G10.016	terre e rocce da scavo codice CER 170504 Asfalto (p.s. stimato 1800 kg/mc) #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 875,00 875,00*0,10*1,8		157,50
			t	157,50
635	25.A54.B10.B10	strato aggrappante base cemento sp. 5mm		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
636	25.A54.B10.B20	Intonaco scrostato wc #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,28	m²	1,28
				1,28
637	25.A54.B10.B20	strato fondo base calce idrat cem sp. 1/2cm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 1,28	m²	1,28
				1,28
638	25.A54.B10.B30	strato finitura calce idrat cem gran <0,6mm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 1,28	m²	1,28
				1,28
639	25.A54.B10.B10	strato aggrappante base cemento sp. 5mm Intonaco scrostato #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 7,94	m²	7,94
				7,94
640	25.A54.B10.B20	strato fondo base calce idrat cem sp. 1/2cm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 7,94	m²	7,94
				7,94
641	25.A54.B10.B30	strato finitura calce idrat cem gran <0,6mm #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 7,94	m²	7,94
				7,94
642	25.A54.A16.010	Rifac. inton. intere campiture base grassello compr. rimoz. Intonaco esistente (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57 169,57*0,90	m²	169,57
				152,61
643	25.A54.A17.020	a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 :m² 152,61	m²	152,61
				152,61
644	25.A54.A16.010	Rifac. inton. intere campiture base grassello compr. rimoz. Intonaco wc (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48 10,48*0,90	m²	10,48
				9,43

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
644	25.A54.A16.010	Rifac. inton. intere campiture base grassello compr. rimoz. Intonaco esistente (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64 230,64*0,90	m²	9,43
				207,58
			m²	207,58
645	25.A54.A17.020	a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 :m² 9,43		9,43
			m²	9,43
646	25.A54.A17.020	a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 :m² 207,58		207,58
			m²	207,58
647	25.A54.A16.010	Rifac. inton. intere campiture base grassello compr. rimoz. Intonaco wc (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83 12,83*0,90		11,55
			m²	11,55
648	25.A54.A17.020	a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 :m² 11,55		11,55
			m²	11,55
649	25.A54.A16.010	Rifac. inton. intere campiture base grassello compr. rimoz. Intonaco esistente (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34 297,34*0,90		267,61
			m²	267,61
650	25.A54.A17.020	a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 :m² 267,61		267,61
			m²	267,61
651	25.A54.A16.010	Rifac. inton. intere campiture base grassello compr. rimoz. Intonaco esistente (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 79,36		79,36

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
652	25.A54.A17.020	79,36*0,90 a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 :m² 71,42	m²	71,42
				71,42
653	25.A54.A16.010	Rifac. inton. intere campiture base grassello compr. rimoz. Intonaco facciata (a stima 90%) 28,90*6,50*0,90	m²	71,42
				71,42
654	Np.05	Fpo di tubo per fogna, compreso scavo e reinterro 110	m	169,07
				169,07
655	20.A07.A01.010	costo medio per analisi chimica demoliz e scavi 8	cad	110,00
				110,00
656	NP.12	Integrazione pittorica di elementi puntiformi 50	m²	8,00
				8,00
657	Np.03	Pavimentazione Tipo IPM Geogrip spess 4 mm 2800	m²	50,00
				50,00
658	25.A48.010.PA-NP	Rifacimento impermeabilizzazione e pavimentazione pagoda 1	corpo	2.800,00
				2.800,00
659	NP.13	Fpo di idoneo bicchiere in piombo/rame per piantoni ringhiera pagoda n. bicchieri porta piantoni Ringhiera roccaille 23 bicchieri ringhiere in ferro con rete tipo jacobs 23	cad	1,0000
				1,0000
				23,00
				23,00
				46,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
660	Np.07	Fpo di tubo per adduzione idrica , compreso scavo e rinterro 120	m	120,00
				120,00
661	NP.08	Disboscamento, taglio arbusti e piante infestanti perimetro e facciate casa del giardiniere 1	corpo	1,0000
				1,0000
662	PR.A15.A10.055	Pozzetto pref. cls elemento prolunga dim. 60x60x60 cm 5	cad	5,00
				5,00
663	25.A85.A25.015	Posa prolunga pozzetti CLS dim. > 40x40x40 fino 60x60x60 cm 10	cad	10,00
				10,00
664	25.A95.A10.020	Ripresa muratura spalline da 16 a 30 cm 80	m	80,00
				80,00
665	NP.06	Operazione di desolfatazione attraverso l'applicazione con impacco di idrossido di bario 28	m²	28,00
				28,00
666	NP.10	Integrazione in calce idraulica compreso strato di finitura a grassello di calce 28	m²	28,00
				28,00
667	NP.11	Integrazione di pitturazione su superfici precedentemente preparate, con pittura a base di resina polimerica 28	m²	28,00
				28,00
668	25.A20.C91.010	Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato Rck 25 13,7445	m²	13,74
				13,74

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
669	NP.01	Stesura di connettore epossidico "centro storico" su tutto l'estradosso della soletta 91,63	m²	91,63
				91,63
670	25.A28.F05.010.PA	Ancoraggi chimici 342	cad	342,00
				342,00
671	25.A28.C05.035	Solo posa cls sez ridotta confezionato in cantiere 13,7445	m³	13,74
				13,74
672	25.A28.F15.005	Rete elettrosaldata B450C 868,6524	Kg	868,65
				868,65
673	65.B10.A15.010	Congl bituminoso (binder) sp 7 cm centri urbani #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 875,00 875	m²	875,00
				875,00
674	65.B10.A26.020	Tappeto congl bit. chiuso strato usura sp3 cm; oltre 1000 mq #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 875,00 875	m²	875,00
				875,00
675	NP.15	Impianto elettrico ed illuminazione di cantiere 1	corpo	1,0000
				1,0000
676	NP.16	Impianto idrico di cantiere 1	corpo	1,0000
				1,0000
677	AT.N20.S15.030.NP	copertura provv di tetti con teli pvc su tubi 118,63	m²	118,63
				118,63

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
678	AT.N20.S15.006.NP	copertura provv tetti in alluminio e PVC mesi succ 118,63*12	m <sup>2</sup>	1.423,56 1.423,56
679	NP.17	Fpo mappe tattili 2	cad	2,00 2,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

02						
01						
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Riqualficazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10|10 - 16122 Genova

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Rilievi  
FISIA

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
	GIUGNO 2023	

Oggetto della Tavola

## ELENCO PREZZI UNITARI

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**ARCHITETTONICO**

Codice MOGE  
20744

Codice CUP  
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

**R12**  
**E-Ar**



**ESTERNO PROVVISORIO**

**LAVORI**      **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA  
"CASA DEL GIARDINIERE"**  
**Piazzale Giuseppe Mazzini**  
**Municipio I- Centro Est – Genova**  
**CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 – CIG: Z5733D17DF**

**ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI**

**IL PROGETTISTA**

**IL TECNICO**

**IL CAPO PROGETTO**

, 07/07/2023

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
15.A10.A20.020	Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce tenere. (duecentoventidue/72)  <b>mano d'opera € 192,56 pari al 86,46%</b>	m <sup>3</sup>	222,72
15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. (quarantanove/37)  <b>mano d'opera € 36,40 pari al 73,72%</b>	m <sup>3</sup>	49,37
15.A10.A34.020	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere. (novantasette/49)  <b>mano d'opera € 72,00 pari al 73,85%</b>	m <sup>3</sup>	97,49
15.A10.A34.100.PA	Demolizione con recupero pavimentazione "opus incertum", scavo, ripristino pavimentazione. La lavorazione prevede la demolizione con recupero della pavimentazione ad "opus incertum" presente, pulizia e accantonamento della stessa per il successivo utilizzo, scavo fino alla profondità necessaria all'interro delle condotte, carico dei materiali di risulta su mezzo, riempimento (conteggiato con voce a parte) ripristino pavimentazione e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa. Prezzo computato a mq per una profondità fino a 60 cm. (duecentoquaranta/27)  <b>mano d'opera € 183,70 pari al 76,46%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (10,08 x 0,00)</b>	m <sup>2</sup>	240,27
15.A10.A34.110.PA	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito a mano in aiuole per posa superficiale di condotte in pvc Ø40 mm e loro successivo rinterro. Nel prezzo è compreso lo sfalcio dei rami delle piante presenti interferenti con la lavorazione. Dovrà essere posta particolare cura per preservare il più possibile le radici. (trentaquattro/63)  <b>mano d'opera € 32,73 pari al 94,51%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,46 x 0,00)</b>	m	34,63
15.B10.B20.010.PA	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito a mano o con piccolo mezzo fino a 5 t, con sabbia, strato di massetto di cls spessore di 10 cm e successivo strato di ghiaia o pietrisco dello spessore di 10 cm, completamento con terreno accettato dalla D.L inclusa la fornitura dello stesso, fino al raggiungimento della quota di posa della nuova pavimentazione. Compresa la posa di nastro di segnalazione delle tubazioni, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. (settantasette/02)  <b>mano d'opera € 44,69 pari al 58,02%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,37 x 0,00)</b>	m <sup>3</sup>	77,02
15.B10.B20.015	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco. (sessantanove/42)  <b>mano d'opera € 18,99 pari al 27,36%</b>	m <sup>3</sup>	69,42

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
20.A07.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.  (trecentocinquanta/00)	cad	350,00
25.010.PA	Manutenzione, pulizia e ripristino dei bagni pubblici presenti nel parco Villetta di Negro. La seguente lavorazione comprende la sostituzione di tutte le porte e serrature danneggiate, la sostituzione e/o ripristino ove necessario di tutti i sanitari o accessori, la pulizia dei locali igienici e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.  (duemilanovecentonovantanove/90)	corpo	2.999,90
	<b>mano d'opera € 1.375,14 pari al 45,84%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (72,42 x 0,00)</b>		
25.A05.010.PA	Demolizione della pavimentazione pagoda. La lavorazione prevede demolizione della pavimentazione in calcestruzzo rigato in finto legno della pagoda, del sotofondo e impermeabilizzazione eseguita sia a mano che con l'ausilio di martello elettrico e tutto fino al vivo della soletta, con particolare riguardo alla demolizione attorno ai piantoni della ringhiera e della copertura della pagoda stessa al fine di conservare il più possibile la lavorazione finto legno e permettere un'adeguata impermeabilizzazione intorno agli stessi, calo in basso, carico dei materiali di risulta, trasporto e oneri di scarica.  (duemilasettecentosettantatre/19)	corpo	2.773,19
	<b>mano d'opera € 2.350,78 pari al 84,77%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (122,62 x 0,00)</b>		
25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore.  ( ventuno/00)	m <sup>2</sup>	21,00
	<b>mano d'opera € 20,90 pari al 99,50%</b>		
25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.  (ventiquattro/30)	m <sup>2</sup>	24,30
	<b>mano d'opera € 24,18 pari al 99,50%</b>		
25.A05.A40.010	Demolizione manto di copertura, escluso eventuale puntellamento, la rimozione della piccola orditura ed i ponteggi in abbadini posati a calce.  (diciannove/73)	m <sup>2</sup>	19,73
	<b>mano d'opera € 19,72 pari al 99,95%</b>		
25.A05.A45.010	Smontaggio di grondaie, pluviali e lattoneria in genere smontaggio di grondaie, pluviali, terminali e lattoneria e ferramenta in genere, compreso calo, carico su automezzo e oneri di smaltimento  (nove/76)	m	9,76
	<b>mano d'opera € 9,74 pari al 99,78%</b>		
25.A05.A50.020	Rimozione senza il recupero di elementi per orditura di tetto travi, travetti senza recupero.		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A05.A70.010	(diciassette/11)  <b>mano d'opera € 17,10 pari al 99,97%</b> Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti di legno o misti con orditura in NP e laterizi, fino a 35 cm di spessore.	m <sup>2</sup>	17,11
25.A05.A80.003.PA	(cinquantadue/03)  <b>mano d'opera € 48,32 pari al 92,87%</b> Realizzazione di scasso su muratura in mattoni per alloggiamento armadio contatore, compreso il calo, il trasporto e il conferimento in discarica dei materiali di risulta, il ripristino con malta dello scasso realizzato e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	m <sup>2</sup>	52,03
25.A05.A80.010.PA	(ottocentododici/31)  <b>mano d'opera € 516,99 pari al 63,64%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (26,99 x 0,00)</b> Creazione di scasso su muro di contenimento misto pietre per l'alloggiamento di palo di illuminazione e relativo plinto. La lavorazione prevede la realizzazione di uno scasso e successivo ripristino utilizzando parte delle pietre precedentemente rimosse e finitura in corrispondenza del lampione di illuminazione del muro di sostegno posta a lato della scalinata che porta al belvedere. Compreso rimozione macerie, carico, trasporto a pubblica discarica oneri e ogni onere e magistero per rendere l'opera finita a regola d'arte	corpo	812,31
25.A05.B10.010	(seicentoquattro/87)  <b>mano d'opera € 468,77 pari al 77,50%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (25,40 x 0,00)</b> Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo	cad	604,87
25.A05.B10.020	(ventitre/52)  <b>mano d'opera € 23,41 pari al 99,54%</b> Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo	m <sup>2</sup>	23,52
25.A05.B20.020	(diciotto/88)  <b>mano d'opera € 18,79 pari al 99,54%</b> Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta	m <sup>2</sup>	18,88
25.A05.C10.010	(diciotto/22)  <b>mano d'opera € 18,14 pari al 99,54%</b> Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartongeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo.	m <sup>2</sup>	18,22
25.A05.E10.015	(sei/92)  <b>mano d'opera € 6,92 pari al 99,97%</b> Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di mattoni o calcestruzzo	m <sup>2</sup>	6,92

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A05.E10.020	(sette/33)  <b>mano d'opera € 7,29 pari al 99,52%</b> Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo	m <sup>2</sup>	7,33
25.A05.F01.010	(sette/10)  <b>mano d'opera € 7,06 pari al 99,41%</b> Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.	m <sup>2</sup>	7,10
25.A05.F10.020	(diciassette/11)  <b>mano d'opera € 17,10 pari al 99,97%</b> Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	17,11
25.A05.F10.100.PA	(trenta/24)  <b>mano d'opera € 30,24 pari al 99,99%</b> Rimozione tapparelle o veneziane esistenti, in pvc o alluminio, sia interne che esterne, di qualsiasi tipo e forma, compresi i supporti metallici di ancoraggio ai soffitti o alle pareti e la smuratura degli accessori per il funzionamento, inclusa la rimozione dei cassettoni, del rullo e della cinghia, incluso il calo e il carico su qualsiasi mezzo per il successivo trasporto e conferimento a discarica, questi esclusi. La lavorazione comprende anche le opere murarie di ripristino per la ricostruzione della muratura adiacente e sovrastante il serramento, mediante l'inserimento di travetti e mattoni forati, il ripristino dell'intonaco e della tinteggiatura, il tutto per uniformare l'opera all'esistente e per rendere la lavorazione completa e pronta all'uso. Prezzo valutato a cadauna finestra.	m <sup>2</sup>	30,24
25.A05.G01.010	(duecentoottantotto/91)  <b>mano d'opera € 232,59 pari al 80,51%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (10,73 x 0,00)</b> Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata	cad	288,91
25.A05.G01.040	(diciassette/11)  <b>mano d'opera € 17,10 pari al 99,97%</b> Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, piatto doccia compreso piano di posa	cad	17,11
25.A05.G01.050	(ventitre/67)  <b>mano d'opera € 23,67 pari al 99,98%</b> Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, corpi scaldanti in ghisa, acciaio e simili	cad	23,67
	(cinque/96)	cad	5,96

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A05.H01.050.PA	<p><b>mano d'opera € 5,96 pari al 99,93%</b></p> <p>Rimozione delle panchine presenti nel parco per la successiva sostituzione, questa esclusa, inclusa la rimozione di qualsiasi elemento di fissaggio al pavimento (staffe, chiodi, zanche, etc.), sollevamento e trasporto fino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, incluso ogni onere e magistero per completare lo smaltimento anche se non espressamente indicato.</p> <p>(quattrocento trentuno/67)</p>	cad	431,67
25.A05.H01.100.PA	<p><b>mano d'opera € 427,73 pari al 99,09%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (23,04 x 0,00)</b></p> <p>Smontaggio ringhiera scalinata, accantonamento e rimontaggio La lavorazione prevede il taglio della ringhiera in sezioni manovrabili per permettere la posa della linea elettrica dell'illuminazione, accantonamento delle parti, successivo rimontaggio delle stesse, pulizia, protezione con trattamento antiruggine dei punti saldati, spazzolatura generale e tinteggiatura con due mani di pittura ferromicacea o a discrezione della D.L. per uniformare il tutto. E' altresì compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa a regola d'arte. Valutato a metro lineare di ringhiera.</p> <p>(sessantacinque/19)</p>	m	65,19
25.A05.I10.010	<p><b>mano d'opera € 59,98 pari al 92,01%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,24 x 0,00)</b></p> <p>Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm<sup>2</sup></p> <p>(trentanove/40)</p>	m	39,40
25.A05.I10.020	<p><b>mano d'opera € 38,05 pari al 96,57%</b></p> <p>Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm<sup>2</sup></p> <p>( sessantotto/26)</p>	m	68,26
25.A15.B15.010	<p><b>mano d'opera € 65,65 pari al 96,18%</b></p> <p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.</p> <p>(sei/10)</p>	m <sup>3</sup> /km	6,10
25.A15.B15.015	<p><b>mano d'opera € 4,26 pari al 69,85%</b></p> <p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>(quattro/09)</p>	m <sup>3</sup> /km	4,09
25.A15.B15.020	<p><b>mano d'opera € 2,86 pari al 69,85%</b></p> <p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A15.C10.011	(due/45)  <b>mano d'opera € 1,71 pari al 69,85%</b> Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .	m <sup>3</sup> /km	2,45
25.A15.G10.011	(sessantadue/14)  <b>mano d'opera € 62,14 pari al 100,00%</b> Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	m <sup>3</sup>	62,14
25.A15.G10.016	(trentasette/63) Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504	t	37,63
25.A15.G10.021	(ventinove/10) Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato)	t	29,10
25.A15.G10.035	(cinquantatre/76) Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303	t	53,76
25.A15.G10.040	(settecentotrentatre/70) Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per sfalci, ramaglie, tronchi escluse le ceppaie codice CER 20 02 01	t	733,70
25.A15.G10.060	(duecentodue/40) Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione.	t	202,40
25.A20.B01.020	(cento cinquantuno/80) Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.	t	151,80
25.A20.C02.100.PA	(cento cinquantotto/44) Realizzazione di plinto per lanterne vecchia Genova delle dimensioni di 0.89(L)x0.89(L)x0.7(H)m	m <sup>3</sup>	158,44

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A20.C02.110.PA	<p>in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 (FCK=25N/mm<sup>2</sup> e RCK=30 N/mm<sup>2</sup>), classe di esposizione XC2, compresa la demolizione della pavimentazione esistente, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, la realizzazione di relativo pozzetto rompitratta delle dimensioni di 50x50x50 cm (luce netta 40x40 cm) completo di chiusino in ghisa sferoidale C250, il riempimento e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Il ripristino della pavimentazione esistente, ove necessario, e computata con voce a parte.</p> <p>(millesettantacinque/66)</p> <p><b>mano d'opera € 773,21 pari al 71,88%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (38,23 x 0,00)</b></p>	cad	1.075,66
25.A20.C02.110.PA	<p>Realizzazione di plinto per pali di illuminazione bastioni, dimensione plinto 0.75(L)x0.75(L)x0.7(H)m in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 (FCK=25N/mm<sup>2</sup> e RCK=30 N/mm<sup>2</sup>), classe di esposizione XC2, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, il riempimento, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>(settecentodue/88)</p> <p><b>mano d'opera € 564,35 pari al 80,29%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (27,77 x 0,00)</b></p>	cad	702,88
25.A20.C03.001.PA	<p>Realizzazione di basamento per quadro elettrico in cemento armato delle dimensioni di 0,60x0,48x0,60 m, compresa la demolizione della pavimentazione esistente, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, il fissaggio della staffa di sostegno del quadro elettrico nel getto di calcestruzzo, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>(quattrocentododici/93)</p> <p><b>mano d'opera € 341,69 pari al 82,75%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (16,74 x 0,00)</b></p>	cad	412,93
25.A20.C03.002.PA	<p>Realizzazione di basamento per quadro elettrico al piano -1, in cemento armato delle dimensioni di 0,60x0,35x0,60 m, compresa la realizzazione di fori sul ballatoio esistente per l'ancoraggio del basamento, il relativo ancoraggio, il fissaggio della staffa di sostegno del quadro elettrico nel getto di calcestruzzo, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>(quattrocentosettantaquattro/18)</p> <p><b>mano d'opera € 283,90 pari al 59,87%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (13,92 x 0,00)</b></p>	cad	474,18
25.A20.C91.010	<p>Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato Rck 25 per getti di rinforzo e solette collaboranti . Peso a mc 1400 kg</p> <p>(quattrocentoquarantanove/56)</p> <p><b>mano d'opera € 68,60 pari al 15,26%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,79 x 0,00)</b></p>	m <sup>2</sup>	449,56
25.A25.29.1.20.10.PA	<p>Realizzazione di area confinata, completa di tutte le attrezzature necessarie, quali box di decontaminazione, estrattore aria per quattro ricambi ora, unita' di decontaminazione, sacchi e gruppo filtrante acqua per almeno 50 m<sup>3</sup> fino a 100 m<sup>3</sup></p> <p>(trentatre/21)</p>	m <sup>3</sup>	33,21

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A25.29.3.100.PA	Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e contestuale rimozione di materiali contenenti fibre in lana di roccia o similare su superfici piane, con impiego di area confinata, compreso lo stoccaggio in apposita area circoscritta, misurati sulla superficie effettiva di rimozione. Dal seguente prezzo sono escluse l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza e le attrezzature necessarie per la rimozione.  (centoquattordici/19)  <b>mano d'opera € 21,14 pari al 18,51%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,11 x 0,00)</b>	m <sup>2</sup>	114,19
25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m <sup>3</sup> 1.  (novantanove/62)	m <sup>3</sup>	99,62
25.A25.A10.040	Rimozione, previa inertizzazione, di lastre e canne fumarie in cemento amianto, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, comprese opere provvisorie esclusi i costi per l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza, le attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo: teste di camino o cappelli  (sedici/02)  <b>mano d'opera € 14,47 pari al 90,33%</b>	cad	16,02
25.A25.A30.020	Rimozione di pavimenti di teli o di piastrelle di materiale resinoso contenenti amianto previa inertizzazione, contenuti in appositi sacchi di polietilene chiusi mediante sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata. Successivo carico su apposito mezzo di trasporto, esclusi i costi per l'istruzione della pratica e la formazione di adeguato deposito temporaneo comprese le necessarie attrezzature per lo smontaggio di: teli compresa la rimozione del sottostante strato adesivo.  (ventisei/25)  <b>mano d'opera € 20,39 pari al 77,68%</b>	m <sup>2</sup>	26,25
25.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname Per fondazioni realizzate in legname di abete e pino  (quarantanove/00)  <b>mano d'opera € 38,38 pari al 78,32%</b>	m <sup>2</sup>	49,00
25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera  (sessantacinque/84)  <b>mano d'opera € 65,73 pari al 99,83%</b>	m <sup>3</sup>	65,84
25.A28.C05.025.001.P A	Realizzazione di dormiente in calcestruzzo alleggerito come cordolo di rinforzo della muratura perimetrale e appoggio alla nuova carpenteria metallica del tetto. La lavorazione prevede la pulitura della testa della muratura, la realizzazioni di tirafondi inghisati con resina epossidica passo 50 cm per legare il dormiente al resto della muratura, cassetatura, armatura in acciaio ad aderenza migliorata e getto in calcestruzzo alleggerito tipo "leca 1800" e ogni onere e magistero per realizzare l'opera a regola d'arte. Valutato a metro lineare di cordolo.		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A28.C05.025.001.P A.NP	(trecentootto/42)  <b>mano d'opera € 106,42 pari al 34,50%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (4,83 x 0,00)</b> Realizzazione cornicione a sbalzo sul dormiente in calcestruzzo alleggerito, compreso sottostante finitura ad intonaco finto legno La lavorazione prevede cassatura, la puntellatura, l' armatura in acciaio ad aderenza migliorata e getto in calcestruzzo alleggerito tipo "leca 1800", e l'intonaco sottostante finto legno, e ogni onere e magistero per realizzare l'opera a regola d'arte. Valutato a metro lineare di cordolo.	m	308,42
25.A28.C05.035	(quattrocentoquarantacinque/68)  <b>mano d'opera € 154,08 pari al 34,57%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (7,21 x 0,00)</b> Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture a sezione ridotta e di particolare difficoltà quali: scale, cornici, falde inclinate, pareti di spessore inferiore a 20 cm. confezionato in cantiere con betoniera	m	445,68
25.A28.F05.005	(cento trentotto/47)  <b>mano d'opera € 138,14 pari al 99,76%</b> Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm	m <sup>3</sup>	138,47
25.A28.F05.010.PA	(tre/38)  <b>mano d'opera € 1,90 pari al 56,10%</b> Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20 cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, inclusa la fornitura del ferro.	Kg	3,38
25.A28.F15.005	(trentadue/28)  <b>mano d'opera € 16,70 pari al 51,73%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,86 x 0,00)</b> Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C	cad	32,28
25.A30.A10.010.PA	(due/90)  <b>mano d'opera € 1,05 pari al 36,27%</b> Solaio con profilati d'acciaio ed impalcato di tavolato dello spessore di 5 cm, compresa la fornitura dei profilati e delle orditure di ripartizione.	Kg	2,90
25.A30.A30.150.PA	(duecentoottantacinque/28)  <b>mano d'opera € 185,18 pari al 64,91%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (8,03 x 0,00)</b> Fornitura e posa in opera, su piano preformato, di vespaio aerato isolato tipo Isolcupolex, dell'altezza totale di 15 cm compresa la soletta superiore. La fornitura comprende tutti gli elementi costituenti il sistema per la formazione delle casseforme isolanti in EPS tipo Isolcupolex	m <sup>2</sup>	285,28

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	ed il getto di completamento in calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, per il riempimento dei piedini isolanti e/o tubi in PVC e la formazione della cappa strutturale superiore. Compresa la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata Ø 6 passo 20 x 20. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.  (novantuno/39)  <b>mano d'opera € 16,81 pari al 18,39%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,89 x 0,00)</b>	m <sup>2</sup>	91,39
25.A37.A05.010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.  (sette/47)  <b>mano d'opera € 5,29 pari al 70,78%</b>	Kg	7,47
25.A44.A50.010.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante in polistirene espanso sintetizzato alla grafite, conduttività termica 0,031 W/mK, spessore 6 cm, posato all'intradosso del solaio. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.  (cinquantuno/93)  <b>mano d'opera € 34,39 pari al 66,22%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,83 x 0,00)</b>	m <sup>2</sup>	51,93
25.A44.A50.020.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante in polistirene espanso sintetizzato alla grafite, conduttività termica 0,031 W/mK, spessore 10 cm, posato all'intradosso del solaio. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.  (sessantadue/58)  <b>mano d'opera € 34,39 pari al 54,95%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,83 x 0,00)</b>	m <sup>2</sup>	62,58
25.A44.A60.050.PA	Fornitura e posa in opera di isolamento termico sull'estradosso della volta, eseguito con rotoli isolanti in EPS di spessore 3 cm, tipo "Cover EPS Isolconfort" o similari, posti in opera mediante fissaggio con chiodi di materiale plastico e la sigillatura dei giunti con nastro adesivo plastificato. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.  (ventidue/07)  <b>mano d'opera € 7,32 pari al 33,17%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,39 x 0,00)</b>	m <sup>2</sup>	22,07
25.A48.010.PA-NP	Rifacimento impermeabilizzazione e pavimentazione pagoda. La lavorazione prevede la pulitura dell'estradosso della soletta dopo l'eliminazione della pavimentazione originale e della sottostante impermeabilizzazione, entrambe conteggiate a parte, inghisaggio monconi ad "L" Ø 8 con ancorante chimico in resina tipo Hilti o similari in maglia 30 x 30 cm, legatura di rete elettrosaldata Ø6 maglia 20 x 20, gettata di calcestruzzo alleggerito tipo Leca 1800 o similare spessore 5 cm, impermeabilizzazione mediante stesura di primer e doppio strato di guaina spessore 4 mm, strato antimalta in TNT e massetto alleggerito per pendenza 1,5% max 1000 Kg/mc e finitura tipo legno, realizzata con appositi stampi al silicone o metodologia equivalente, su tutta la superficie piana e il frontalino perimetrale mediante la stesura di apposito primer e successivo strato di malta appositamente rifinita con resina protettiva il tutto analogo all'esistente con materiali approvati dalla Soprintendenza e DL. Risultano altresì compreso la messa in opera delle controcasse dei corpi illuminanti per l'illuminazione scenografica nonché adeguata sigillatura intorno alle stesse per evitare infiltrazioni e delle relative canalizzazioni di alimentazione, il tutto posato nella maniera più conveniente durante le varie fasi di lavorazione ed ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(ventimilatrecentonove/50)	corpo	20.309,50
25.A48.A25.025	<b>mano d'opera € 11.854,73 pari al 58,37%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (601,80 x 0,00)</b> Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m <sup>2</sup> , posato a secco. (quattro/99)	m <sup>2</sup>	4,99
25.A48.A25.025.PA	<b>mano d'opera € 2,30 pari al 46,18%</b> Provvista e posa in opera di telo in tessuto non tessuto 100 g/m <sup>2</sup> , posato a secco, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte, anche se non espressamente indicato. (tre/50)	m <sup>2</sup>	3,50
25.A48.A27.010	<b>mano d'opera € 1,97 pari al 56,29%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b> Sola posa di telo impermeabile traspirante Sola posa di telo impermeabile traspirante gr/mq 150 (cinque/09)	m <sup>2</sup>	5,09
25.A52.010.PA	<b>mano d'opera € 2,30 pari al 45,26%</b> Fornitura e posa di parete mobile. (novantaquattro/34)	m <sup>2</sup>	94,34
25.A52.A20.040	<b>mano d'opera € 7,04 pari al 7,46%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,40 x 0,00)</b> Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 10 cm (sessantanove/08)	m <sup>2</sup>	69,08
25.A54.A10.010	<b>mano d'opera € 63,61 pari al 92,08%</b> Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa. (cinque/75)	m <sup>2</sup>	5,75
25.A54.A10.020	<b>mano d'opera € 3,18 pari al 55,37%</b> Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm. (ventinove/53)	m <sup>2</sup>	29,53
25.A54.A10.030.PA	<b>mano d'opera € 22,40 pari al 75,84%</b> Intonaco esterno strato di finitura finto legno. La lavorazione prevede la ricostruzione dello strato di finitura in arenino opportunamente rigato per riprodurre l'effetto finto legno esistente preparato per la tinteggiatura, questa calcolata a parte.		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A54.A10.030b.PA	(ventinove/49)  <b>mano d'opera € 24,26 pari al 82,27%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,30 x 0,00)</b>  Coloritura effetto finitura finto legno. La lavorazione prevede realizzazione di coloritura in tonalità analoga con una mano di fondo e 3 mani di pittura stesa a pennello.	m <sup>2</sup>	29,49
25.A54.A16.010	(cinquantadue/66)  <b>mano d'opera € 46,31 pari al 87,94%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,43 x 0,00)</b>  Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ÷0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni.Escuso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce	m <sup>2</sup>	52,66
25.A54.A17.020	(ottantanove/38)  <b>mano d'opera € 61,70 pari al 69,03%</b>  Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocciopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi	m <sup>2</sup>	89,38
25.A54.B10.B10	(ventisei/44)  <b>mano d'opera € 17,77 pari al 67,21%</b>  Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.	m <sup>2</sup>	26,44
25.A54.B10.B20	(cinque/91)  <b>mano d'opera € 3,33 pari al 56,28%</b>  Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.	m <sup>2</sup>	5,91
25.A54.B10.B30	(tredici/56)  <b>mano d'opera € 9,97 pari al 73,56%</b>  Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.	m <sup>2</sup>	13,56
25.A58.A10.010	(otto/98)  <b>mano d'opera € 7,52 pari al 83,73%</b>  Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso	m <sup>2</sup>	8,98
	( quarantuno/97)	m <sup>2</sup>	41,97

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A58.A10.015.PA	<p><b>mano d'opera € 28,88 pari al 68,81%</b></p> <p>Provista e posa controfodera, per superfici piane o inclinate, posta in aderenza alla struttura mediante tasselli o viti autofilettanti, compresa la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso</p> <p>(quarantaquattro/27)</p>	m <sup>2</sup>	44,27
25.A58.B30.020	<p><b>mano d'opera € 20,73 pari al 46,83%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,11 x 0,00)</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 10</p> <p>(cinquantasei/82)</p>	m <sup>2</sup>	56,82
25.A66.A10.030	<p><b>mano d'opera € 41,50 pari al 73,04%</b></p> <p>Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore.</p> <p>( trentotto/60)</p>	m <sup>2</sup>	38,60
25.A66.A10.030.PA	<p><b>mano d'opera € 14,00 pari al 36,27%</b></p> <p>Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m<sup>3</sup>, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm<sup>2</sup> (a 28 gg.) spessore 5 cm.</p> <p>(ventisei/69)</p>	m <sup>2</sup>	26,69
25.A66.B20.100.PA	<p><b>mano d'opera € 13,29 pari al 49,79%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,73 x 0,00)</b></p> <p>Formazione di pavimentazione in graniglia calcarea addizionata con uno stabilizzante in polvere fibrorinforzato tipo "Levostab" o similare che a lavoro ultimato non dovrà alterare l'aspetto iniziale degli inerti, realizzata con granulato di marmo "bianco Zandobbio calcestre" colore naturale giallo, formata da una parte fine da 00 mm, che ha la percentuale più alta nella miscela e che permette di compattare il materiale, e da granelli più grossi sino ad arrivare a 10 mm. Posata su sottofondo di tout venant di 10-20 cm questo escluso, in un unico strato da 10 cm adeguatamente bagnata e costipata con almeno 8 rullature. Il prezzo comprende la fornitura, il trasporto e la stesa sul posto dei materiali come sopra descritto, il nolo delle macchine operatrici, il personale necessario ed ogni onere per dare il lavoro a regola d'arte.</p> <p>(cinquanta/73)</p>	m <sup>2</sup>	50,73
25.A66.C10.040	<p><b>mano d'opera € 7,35 pari al 14,49%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,38 x 0,00)</b></p> <p>Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.</p> <p>(venticinque/90)</p>	m <sup>2</sup>	25,90
25.A66.R10.010	<p><b>mano d'opera € 23,43 pari al 90,48%</b></p> <p>Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5.</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(trentacinque/09)	m <sup>2</sup>	35,09
25.A66.Z10.025	<b>mano d'opera € 32,35 pari al 92,19%</b> Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.		
	(undici/55)	m	11,55
25.A74.A20.020	<b>mano d'opera € 11,44 pari al 99,05%</b> Sola posa in opera di stipiti ed architravi in ardesia, marmo, granito e simili, dello spessore fino a 4 cm eseguita con apposito collante, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti della larghezza di oltre 25 cm		
	(cento cinquantotto/09)	m <sup>2</sup>	158,09
25.A74.A30.025	<b>mano d'opera € 152,98 pari al 96,77%</b> Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore oltre cm 3 e fino a cm 5 e della larghezza di oltre 25 cm.		
	(centoundici/66)	m <sup>2</sup>	111,66
25.A74.A50.010	<b>mano d'opera € 96,40 pari al 86,33%</b> Sola posa in opera di alzate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 2 cm e dell'altezza fino a 17 cm.		
	(sedici/64)	m	16,64
25.A74.A60.010	<b>mano d'opera € 15,72 pari al 94,49%</b> Sola posa in opera di pedate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 4 cm, larghezza fino a 35 cm		
	(trentadue/65)	m	32,65
25.A74.A60.010.PA	<b>mano d'opera € 30,75 pari al 94,17%</b> Pulitura e ripristino di gradini e/o soglie in lastre di pietra.		
	(venti/00)	m <sup>2</sup>	20,00
25.A74.A90.010.PA	<b>mano d'opera € 17,07 pari al 85,35%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,92 x 0,00)</b> Ripristino pavimentazione in pietra con malta cementizia inclusa sigillatura dei giunti, pietra posata ad opus incertum posato su sottofondo esistente.		
	(ottanta/00)	m <sup>2</sup>	80,00
	<b>mano d'opera € 41,64 pari al 52,05%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,22 x 0,00)</b>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A80.010.PA	Fornitura e posa di portone blindato, completo di controtelaio a murare di acciaio, ante con doppia lamiera di acciaio verniciato da 8/10" completo di serratura di sicurezza anti-scasso ad aste per chiusura su quattro lati, rivestimento su ambo i lati di compensato di essenze pregiate dello spessore di 8 mm (mogano, rovere, tanganica) compresi il telaio in acciaio verniciato o acciaio inox, i coprifili in legno della stessa essenza del rivestimento, a due ante simmetriche delle dimensioni di m 1,10 x 2,40.  (cinquemilacinquecentosei/45)  <b>mano d'opera € 2.363,05 pari al 42,91%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (131,25 x 0,00)</b>	cad	5.506,45
25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre in legno esistenti, compreso impregnante e verniciatura e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Misurazione minima 1,50 mq.  (trecentosettantasei/75)  <b>mano d'opera € 292,38 pari al 77,61%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (16,92 x 0,00)</b>	m²	376,75
25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno  (trentaquattro/30)  <b>mano d'opera € 32,87 pari al 95,83%</b>	m	34,30
25.A80.A30.010	Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio.  ( quarantotto/77)  <b>mano d'opera € 48,75 pari al 99,96%</b>	m²	48,77
25.A80.C10.001.PA	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controtelaio.  (settecentodieci/00)  <b>mano d'opera € 117,93 pari al 16,61%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (6,37 x 0,00)</b>	cad	710,00
25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.  (ottanta/12)  <b>mano d'opera € 80,12 pari al 100,00%</b>	cad	80,12
25.A85.A20.015	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm.  (quarantaquattro/92)  <b>mano d'opera € 33,36 pari al 74,26%</b>	cad	44,92
25.A85.A25.015	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni di maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm.  ( quarantuno/64)	cad	41,64

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A85.A30.010	<b>mano d'opera € 30,06 pari al 72,19%</b> Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg. (trentasette/48)	cad	37,48
25.A85.A30.025	<b>mano d'opera € 36,32 pari al 96,90%</b> Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso oltre 90 fino a 120 kg. (quarantanove/14)	cad	49,14
25.A86.A10.010.PA	<b>mano d'opera € 46,27 pari al 94,16%</b> Ripristino ringhiera scale interne esistente. La lavorazione comprende la pulitura, spazzolatura, ciclo antiruggine e tinteggiatura per uniformare il tutto. La lavorazione si intende valutata a metro lineare. (quaranta/00)	m	40,00
25.A86.A10.015	<b>mano d'opera € 30,67 pari al 76,68%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,65 x 0,00)</b> Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m <sup>2</sup> , tratti orizzontali curvi. (undici/73)	Kg	11,73
25.A86.A10.030.PA	<b>mano d'opera € 9,80 pari al 83,58%</b> Fornitura e posa in opera di nuova balaustra metallica, costituita da montanti tubolari di diametro 4 cm, corrimano di diametro 5 cm e rete Jacobs, dell'altezza totale di 1,10 m, da posizionare in copertura e posate con fondazioni a bicchiere annegate nel getto di copertura. Completa di finitura con zincatura a caldo e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera finita e pronta all'uso. (duecentoquarantanove/01)	m	249,01
25.A88.A10.020	<b>mano d'opera € 36,67 pari al 14,73%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,93 x 0,00)</b> Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di rame dello spessore di 0.8 mm (centotrentadue/72)	m <sup>2</sup>	132,72
25.A88.A20.020	<b>mano d'opera € 28,23 pari al 21,27%</b> Canali di gronda compresa la necessaria ferramenta di ancoraggio e sostegno, i pezzi speciali, tramogge, squadre, in lastra di rame, spessore 8/10 mm, sviluppo 33 cm. (novantotto/71)	m	98,71
25.A88.A40.030	<b>mano d'opera € 40,38 pari al 40,91%</b> Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve, ecc., in rame spessore 8/10 mm, diametro 120 mm.		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(novantasei/37)  <b>mano d'opera € 36,25 pari al 37,62%</b>	m	96,37
25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.		
	(tre/42)  <b>mano d'opera € 3,42 pari al 100,00%</b>	m <sup>2</sup>	3,42
25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso		
	(due/10)  <b>mano d'opera € 1,27 pari al 60,45%</b>	m <sup>2</sup>	2,10
25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.		
	(tre/29)  <b>mano d'opera € 2,97 pari al 90,38%</b>	m <sup>2</sup>	3,29
25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.		
	(nove/02)  <b>mano d'opera € 7,44 pari al 82,47%</b>	m <sup>2</sup>	9,02
25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.		
	(tre/07)  <b>mano d'opera € 1,87 pari al 60,78%</b>	m <sup>2</sup>	3,07
25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)		
	(sei/43)  <b>mano d'opera € 5,08 pari al 79,06%</b>	m <sup>2</sup>	6,43
25.A90.C05.040	Preparazione per manufatti in legno Raschiatura parziale e carteggiatura totale di superfici lignee		
	(nove/19)  <b>mano d'opera € 9,19 pari al 100,00%</b>	m <sup>2</sup>	9,19
25.A90.C05.100	Preparazione per manufatti in legno Stuccatura parziale a piu' riprese con stucco sintetico e successiva carteggiatura		
	(nove/77)	m <sup>2</sup>	9,77

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A90.C10.020	<b>mano d'opera € 9,29 pari al 95,08%</b> Pitturazione di manufatti in legno mediante applicazione di due riprese di finitura con pittura sintetica lucida o satinata. (dodici/68)	m <sup>2</sup>	12,68
25.A90.D05.010	<b>mano d'opera € 8,79 pari al 69,36%</b> Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole, raschietti, ecc. su superfici imbrattate di carpenteria metallica misurata a sviluppo di superficie trattata (tre/94)	m <sup>2</sup>	3,94
25.A90.D05.040	<b>mano d'opera € 3,94 pari al 100,00%</b> Preparazione per manufatti in ferro Asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e ossidazioni, eseguita con l'uso di idonei attrezzi meccanici su ringhiere o manufatti di ferro in genere, a struttura pesante, complessa e elaborata, valutate vuoto per pieno, misurate una volta e mezzo (tredici/78)	m <sup>2</sup>	13,78
25.A90.D10.100	<b>mano d'opera € 13,78 pari al 100,00%</b> Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine misurata a sviluppo, eseguita con antiruggine idrosolubile (otto/40)	m <sup>2</sup>	8,40
25.A90.D10.102	<b>mano d'opera € 5,92 pari al 70,48%</b> Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. (diciassette/51)	m <sup>2</sup>	17,51
25.A90.D10.200	<b>mano d'opera € 13,98 pari al 79,83%</b> Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, misurato a sviluppo (otto/23)	m <sup>2</sup>	8,23
25.A90.D10.302	<b>mano d'opera € 5,93 pari al 72,00%</b> Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. (quindici/83)	m <sup>2</sup>	15,83
25.A90.Z10.010	<b>mano d'opera € 11,55 pari al 72,98%</b> Zincatura a caldo (ununo/90)	Kg	1,90

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A95.A10.020	Ripresa di muratura per spalline, sguinci, architravi ecc. su vani di nuova apertura o esistenti ammalorati o sbrecciati mediante rabboccatura con malta bastarda o scagliame di pietra o mattoni al fine di ricostituire geometricamente il vano, compresi ponteggi provvisori di servizio ed eventuali puntellamenti provvisori, escluso intonaco di finitura, per larghezze di ripristino: da 16 a 30 cm  (trentadue/26)  <b>mano d'opera € 30,28 pari al 93,85%</b>	m	32,26
30.E82.D15.010	Provvista e posa in opera di funi di acciaio inox AISI 316 a sostegno di conduttori elettrici, compreso tenditori, redance, morsetti in numero non inferiore a tre per capo, esclusa la fornitura e posa di occhielli per stesura lungo parete con andamento adeguato al tipo di prospetto, misurato a sviluppo tra i due occhielli terminali con funi: da 6 mm di diametro  (dieci/58)  <b>mano d'opera € 5,51 pari al 52,09%</b>	m	10,58
30.E82.D30.010	Provvista e posa in opera di occhiello di tondo di acciaio zincato per ancoraggio e stesura di funi di acciaio lungo parete, compresa la formazione di incastro e il relativo fissaggio con malta espansiva: tipo a riccio e/o aperto con tondino del diametro da 12 mm della lunghezza totale minima di 20 cm  (ventitre/17)  <b>mano d'opera € 15,93 pari al 68,74%</b>	cad	23,17
30.E82.D35.005	Provvista e posa in opera di occhiello di tondo di acciaio zincato per ancoraggio di funi di acciaio in attraversamento stradale, escluso la fornitura dell'occhiello di fissaggio e delle eventuali losanghe di rinforzo. Provvista e posa in opera di occhiello di tondo di acciaio zincato per ancoraggio di funi di acciaio in attraversamento stradale, escluso la fornitura dell'occhiello di fissaggio e delle eventuali losanghe di rinforzo.  (cinquantacinque/82)  <b>mano d'opera € 38,25 pari al 68,52%</b>	cad	55,82
60.A50.A05.005.PA	Controsoffitti in lastre di calcio silicato Fornitura e posa in opera di controsoffitto indipendente per la protezione EI 60 al fuoco dal basso costituito da: struttura metallica principale e secondaria realizzata in profili metallici con sezione a C di dimensioni 60/27/0,6 mm posta ad interasse 1200 mm (principale) e posta ad interasse 600 mm (secondaria). Sospensione realizzata tramite pendini metallici CD NONIUS posti ad interasse 1200 mm; cornice perimetrale realizzata con due strisce di lastre in calcio silicato spessore 15 mm e larghezza 50 mm ancorate alle murature a mezzo di tasselli plastici ad espansione da 60 mm di lunghezza. Rivestimento realizzato in duplice strato di lastre in silicato di calcio e leganti minerali di densità 875 kg/m3 circa, incombustibile in classe A1 di dimensioni 1200x2500 mm e spessore 20 mm cad. Tali lastre saranno poste a giunti sfalsati e fissate tra loro ed alle strutture mediante viti autofilettanti da 35 mm e diametro 3.5 mm poste ad interasse 200 mm (prima lastra) e viti autofilettanti da 55 mm e diametro 3.9 mm poste anch'esse ad interasse 200 mm (seconda lastra). Le giunzioni della sola lastra d'intradosso così come le teste delle viti necessiteranno di stuccatura ai fini certificativi antincendio. Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del sistema LIVELLO 1 – Resistenza al fuoco e corredato di D.o.P., in accordo alla ETAG 018-4, per l'uso consentito di resistenza al fuoco di tipo 1 (membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964 ). Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4.  (centodieci/81)  <b>mano d'opera € 30,05 pari al 27,12%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,65 x 0,00)</b>	m <sup>2</sup>	110,81

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
65.A10.A30.025	Asportazione di massiciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m <sup>2</sup>  (venti/14)  <b>mano d'opera € 15,88 pari al 78,86%</b>	m <sup>2</sup>	20,14
65.B10.A15.010	Conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali e inerti rispondenti alle norme vigenti e secondo dosature del capitolato speciale d'appalto delle opere pubbliche; in opera compresa la pulizia del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura e la spruzzatura di 0,600 kg per metro quadrato di emulsione bituminosa al 55% per l'ancoraggio; la stesa con idonee macchine finitrici e la cilindratura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate: misurato in opera per strati di collegamento (binder) dello spessore medio finito e compresso di 7 cm.; per lavori eseguiti nei centri urbani, per una superficie minima non inferiore a 200 mq.  (trentaquattro/01)  <b>mano d'opera € 11,24 pari al 33,05%</b>	m <sup>2</sup>	34,01
65.B10.A26.020	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindratura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici oltre 1000 mq  (quindici/54)  <b>mano d'opera € 3,49 pari al 22,46%</b>	m <sup>2</sup>	15,54
65.C10.B70.010	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: fino alla sezione di 1000 cm <sup>2</sup>  (novanta/85)  <b>mano d'opera € 90,00 pari al 99,06%</b>	cad	90,85
75.A10.A20.020	Decespugliamento, con eliminazione di arbusti infestanti (rovi, vitalbe, piante lianose, ecc.), compreso lo sminuzzamento in loco, per interventi: Totale per interventi oltre a 100 m <sup>2</sup>  (uno/37)  <b>mano d'opera € 0,87 pari al 63,15%</b>	m <sup>2</sup>	1,37
85.G10.A10.010.PA	Carotaggi in muratura portante di calcestruzzo e/o pietra e/o mattoni pieni per passaggio tubazioni. Carotaggio Ø da 16 a 100 mm Compreso eventuale ripristino alla muratura, campionatura della muratura e ripristino coloriture, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.  (duecento/05)  <b>mano d'opera € 2,80 pari al 1,40%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,16 x 0,00)</b>	m	200,05
85.G10.A10.025.PA	Carotaggi in muratura portante di calcestruzzo e/o pietra e/o mattoni pieni per passaggio tubazioni. Carotaggio Ø da 201 a 300 mm per spessore medio di muratura pari a 60 cm. Compreso eventuale ripristino alla muratura, campionatura della muratura e ripristino coloriture, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.101.PA	<p>(quattrocentodiciassette/05)</p> <p><b>mano d'opera € 2,80 pari al 0,67%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,16 x 0,00)</b></p> <p>Ripristino singolo elemento in "rocaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalmorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo rialcalinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo. Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di elemento.</p>	m	417,05
90.102.PA	<p>(cento quarantotto/94)</p> <p><b>mano d'opera € 95,20 pari al 63,92%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (4,67 x 0,00)</b></p> <p>Rifacimento totale singolo elemento in "rocaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox di varie dimensioni e fil di ferro zincato, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera realizzata a più riprese in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento. Tinteggiatura. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di elemento.</p>	m	148,94
90.103.PA.NP	<p>(trecentoventidue/34)</p> <p><b>mano d'opera € 199,57 pari al 61,91%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (9,77 x 0,00)</b></p> <p>Ripristino parapetto in "rocaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalmorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo rialcalinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo. Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di parapetto.</p>	m	322,34
	<p>(milletrecentoventi/66)</p> <p><b>mano d'opera € 828,19 pari al 62,71%</b></p>	m	1.320,66

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.104.PA.NP	<p><b>sicurezza intrinseca pari a € (40,63 x 0,00)</b></p> <p>Rifacimento totale parapetto in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento. Tinteggiatura.</p> <p>La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.</p> <p>Prezzo valutato a metro lineare di parapetto.</p> <p>(duemilasettecentottantaquattro/00)</p>	m	2.784,00
90.105.PA.NP	<p><b>mano d'opera € 1.754,76 pari al 63,03%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (85,00 x 0,00)</b></p> <p>Rifacimento scala esterna. La lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la demolizione della scala esistente;</li> <li>- il calo e il carico su qualsiasi mezzo dei materiali di risulta per il successivo conferimento in discarica, trasporto e oneri inclusi;</li> <li>- l'inserimento di due cosciali in acciaio UPN 180;</li> <li>- l'inserimento di cinque mensole in acciaio HEA 160 e due mensole in acciaio HEA200 (in corrispondenza del pianerottolo della scala) complete di puntoni di sostegno in acciaio UPN 120, collegati fra loro tramite piastra di spessore 10 mm e n.° 2 bulloni M12, inghisati alla muratura esistente tramite ancoraggio chimico;</li> <li>- la fornitura e posa di tavelloni per uno spessore di 6 cm;</li> <li>- il getto di completamento in calcestruzzo alleggerito del tipo Leca 1800, armato con rete elettrosaldata diametro 8 passo 15 x 15, completo di adeguata impermeabilizzazione;</li> <li>- la sagomatura della nuova scala, completa di armatura di completamento e staffe;</li> <li>- la realizzazione della finitura finto legno sul battuto di cemento rigato nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine;</li> <li>- la realizzazione del parapetto in roccaille, eseguito nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, tramite la realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox, la ricostruzione del tronchetto con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera in modo da ricreare l'effetto finto legno, e la stesura di protettivo trasparente antiinvecchiamento.</li> </ul> <p>E ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso, così come indicato negli elaborati grafici di progetto.</p> <p>(cinquantaquattromilasettecentotredici/20)</p>	corpo	54.713,20
90.106.PA.NP	<p><b>mano d'opera € 35.072,16 pari al 64,10%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (1.674,80 x 0,00)</b></p> <p>Realizzazione nuovo ballatoio.</p> <p>La lavorazione prevede la realizzazione delle strutture di sostegno con profili HEA 160 a mensola, volpe sottostante IPE120 e chiusura orizzontale mediante UPN 160 il tutto come indicato nel progetto strutturale, mascherate con calcestruzzo e rifinite come struttura esistente in finto legno realizzazione di impalcato con tavelle, getto soprastante di calcestruzzo alleggerito con interposta rete elettrosaldata Ø 8 15x15. finitura in battuto di cemento rigato con finitura finto legno. Realizzazione di ringhiera come esistente.</p> <p>Prezzo valutato a metro lineare di struttura.</p> <p>(cinquemilatrecentosessantanove/17)</p>	m	5.369,17
90.C10.C10.050	<p><b>mano d'opera € 3.381,76 pari al 62,98%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (125,34 x 0,00)</b></p> <p>Analisi dei materiali: analisi stratigrafica puntuale di un micro campione di intonaco, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico, per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra piu' strati di intonaco sovrapposti, escluso prelievo di campione e eventuali opere provvisionali.</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.C10.C10.055	(centoottantanove/75) Analisi dei materiali: analisi stratigrafica di un micro campione di coloritura, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra piu' strati di coloritura sovrapposti e l'identificazione del colore mediante codice di riferimento Munsell, compreso prelievo di campione di coloritura tramite carotatore del diametro di 10.20 mm, escluse eventuali opere provvisionali.	cad	189,75
90.C10.C10.060	(duecentoundici/89) Analisi dei materiali: saggi stratigrafici delle coloriture eseguiti sul posto mediante strisciata continua delle dimensioni 10x10 cm da operarsi al bisturi, al fine di rilevare in ordine cronologico gli strati applicati e l'identificazione del colore, mediante codice di riferimento Munsell, in ogni strato di luce, escluse le eventuali opere provvisionali, compresa la relazione esplicativa, per un numero minimo di 3 saggi	cad	211,89
90.C10.C25.010	(centoventisei/50) Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale.	cad	126,50
90.C10.C25.015	(quarantadue/69) Prelievi manuali o meccanici Prelievo per analisi degrado superficiale (efflorescenze saline, umidita', ecc.).	cad	42,69
90.C10.C25.020	(quarantadue/69) Prelievi manuali o meccanici Prelievo per analisi degrado superficiale (efflorescenze saline, umidita', ecc.).	cad	42,69
90.D04.010.PA	(centoquarantadue/31) Prelievi manuali o meccanici Prelievo con carotature profonde per analisi dei componenti stratigrafici.	cad	142,31
90.D04.A07.010	(quarantasei/00) Ripristino delle inferriate esistenti, compresa la spazzolatura, la raschiatura per l'asportazione dei depositi incoerenti superficiali e delle pellicole pittoriche distaccate, i successivi trattamenti protettivi e la pitturazione.  <b>mano d'opera € 37,73 pari al 82,02%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,02 x 0,00)</b>	m <sup>2</sup>	46,00
90.D04.A12.010	(ventiquattro/06) Disinfestazione di vegetazione superiore mediante applicazione di biocida, compresa la successiva rimozione manuale, esclusi eventuali consolidamenti superficiali per la 1° applicazione  <b>mano d'opera € 22,31 pari al 92,74%</b>	m <sup>2</sup>	24,06
90.D04.A12.010	Pulitura a umido di depositi superficiali con azione meccanica manuale da eseguirsi con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.D15.200.PA	(trenta/46)  <b>mano d'opera € 26,03 pari al 85,47%</b> Ripristino paramenti verticali nei punti di passaggio di impianti elettrici con la ripresa della decorazione "finto roccia", compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa. Lavorazione valutata per una larghezza massima di 0,50 m di ripristino.	m <sup>2</sup>	30,46
90.G05.A15.010.PA	(cento trentuno/34)  <b>mano d'opera € 36,10 pari al 27,49%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,92 x 0,00)</b> Provvista e posa in opera di tavolato di legno grezzo, a larghezze variabili, esclusa la rimozione del tavolato preesistente, compresa la chioderia, misurato a superficie effettiva in legno di abete sp cm 2.	m	131,34
90.G05.A45.010	(trentatre/79)  <b>mano d'opera € 14,63 pari al 43,30%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,81 x 0,00)</b> Sola posa in opera di elementi di orditura principale e/o secondaria di solai costituiti da travi di legno, compresa la sistemazione degli appoggi, la sostituzione delle lastre di scarico, il ripristino di eventuali collegamenti metallici con le murature, il contrasto con cunei di legno, il sollevamento e i necessari puntellamenti. Escluso la rimozione della pavimentazione, del sottofondo, del tavolato nonché di eventuali controsoffitti dall'alto senza recupero dell'elemento di orditura principale della lunghezza fino a 4,00 m	m <sup>2</sup>	33,79
90.L10.A15.001.PA	(centoquaranta/91)  <b>mano d'opera € 98,34 pari al 69,79%</b> Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza > 10mm La lavorazione prevede l'esecuzione di fori con trapano a rotazione Ø (20÷40)mm in corrispondenza della lesione. I fori dovranno avere una profondità pari a 2/3 dello spessore della muratura ed un interasse massimo di 40 cm; Il posizionamento delle cannule ( Ø15÷20mm) in ciascun foro per una profondità di circa 10 cm in modo da eseguire il lavaggio mediante acqua a bassa pressione introdotta dai fori più alti, sigillatura fessure e sconnessioni della muratura circostante la lesione per evitare l'uscita della boiaccia utilizzando malta tipo "master Emaco 285TIX". Iniettare a bassa pressione la miscela di boiaccia tipo "masterInject 222" partendo dai fori inferiori e passando a quelli superiori. Realizzazione fori per l'inserimento delle barre in acciaio inox con interasse massimo di 40 cm lungo tutto lo sviluppo della lesione. Fissaggio delle suddette barre all'interno dei fori predisposti nella muratura mediante resina epossidica. Ristilatura finale sopra le barre con malta tipo "master Emaco 285TIX". Prezzo a metro lineare di lesione.	m	140,91
90.L10.A15.002.PA	(duecento sessantuno/35)  <b>mano d'opera € 56,57 pari al 21,65%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,89 x 0,00)</b> Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza < 10mm La lavorazione prevede l'esecuzione di fori con trapano a rotazione Ø (20÷40)mm in corrispondenza della lesione. I fori dovranno avere una profondità pari a 2/3 dello spessore della muratura ed un interasse massimo di 40 cm; Il posizionamento delle cannule ( Ø15÷20mm) in ciascun foro per una profondità di circa 10 cm in modo da eseguire il lavaggio mediante acqua a bassa pressione introdotta dai fori più alti, sigillatura fessure e sconnessioni della muratura circostante la lesione per evitare l'uscita della boiaccia utilizzando malta tipo "master Emaco 285TIX". Iniettare a bassa pressione la miscela di boiaccia tipo "masterInject 222" partendo dai fori	m	261,35

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.L10.A25.010.PA	<p>inferiori e passando a quelli superiori. Prezzo a metro lineare di lesione</p> <p>(ottantacinque/14)</p> <p><b>mano d'opera € 53,29 pari al 62,59%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,73 x 0,00)</b></p> <p>Rinforzo di murature di qualsiasi genere, mediante tecnica dell'intonaco armato con sistema provvisto di marcatura CE e accertamento di equivalenza, composto da rete tipo FBNE66X66T96AR, connettori tipo FBCON, fazzoletti tipo FBFAZZ33X33T96AR, angolari FBANG66X66T96AR, ancorante chimico FCVIN400CE, della FibreNet o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoidurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della singola barra ? 8,9 mmq, modulo elastico a trazione equivalente ? 25000 N/mmq, resistenza a trazione caratteristica della singola barra ? 4,3 kN, allungamento a rottura 1,8%, resistenza caratteristica a strappo del nodo ? 0,25 kN, decadimento di resistenza a trazione e del modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino &lt; 10% in base ai protocolli di prova; riciclabile in conformità ai protocollo "CSI RECYCLABLE COMPOSITES";</li> <li>- connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, modulo elastico ? 24 N/mmq, sezione 10x7 mm e lunghezza opportuna in relazione allo spessore murario;</li> <li>- fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione;</li> <li>- ancoraggio chimico per l'ancoraggio strutturale.</li> </ul> <p>La lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la rimozione dell'intonaco esistente e delle parti ammalorate e scarifica di circa 10-15 mm dei giunti di allettamento per favorire l'aderenza della malta. Lavare i paramenti esistenti utilizzando un'idropulitrice di adeguata potenza. Rimuovere completamente la patina di polvere ancora presente sulla superficie della muratura. Eventuale ricostruzione di parti di murature mancanti o particolarmente danneggiate. Qualora vi sia la presenza di fenomeni di carbonatazione ed ossidazione delle armature, sui paramenti in calcestruzzo, risulta necessario effettuare un intervento preliminare di protezione delle armature con idoneo prodotto;</li> <li>- prima della posa dell'intonaco bagnare a rifiuto la muratura. Il supporto dovrà risultare saturo ma senza ristagni superficiali di acqua;</li> <li>- in certe condizioni può rendersi necessario applicare a completa copertura del supporto uno strato di rinzaffo dello spessore di 5-10 mm. Attendere almeno 24 ore di maturazione del rinzaffo per procedere con le operazioni successive;</li> <li>- segnare sulla parete la posizione dei connettori nella quantità prevista a progetto (4/6 connessioni al mq) ed eseguire i fori del diametro di 12 mm per l'inserimento dei connettori trasversali tipo FBCON_L "lunghi". Eseguire i fori con trapano del tipo a rotoperussione (per murature molto ammalorate procedere con la perforazione mediante semplice rotazione). Pulizia dei fori mediante un getto con aria compressa;</li> <li>- esecuzione di fori per realizzare collegamenti e riprese dell'intonaco armato sui solai tramite barre preformate nel numero previsto a progetto. Eseguire i fori con trapano del tipo a rotoperussione. Eseguire un foro del diametro pari a quello della barra aumentato di 2 mm. La perforazione deve garantire una lunghezza di ancoraggio di almeno 50 volte la dimensione massima della sezione del connettore. E' consigliato uno spaziamento variabile tra una barra e l'altra da 1 m a 0,67 m (corrispondente a n.° 1 barra ogni metro oppure n.° 3 barre ogni 2 m);</li> <li>- messa in opera della rete tipo FBME66 sulla faccia destinata all'inserimento dei connettori "lunghi" e fissaggio provvisorio della rete alla muratura con chiodi da carpenteria per permettere il corretto posizionamento e il taglio della rete in corrispondenza delle aperture. Il taglio della rete viene realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15 cm al fine di garantire la continuità meccanica. Non piegare la rete ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre. Il montaggio degli angolari tipo FBANG in corrispondenza degli spigoli sovrapponendoli alla rete per minimo 15 cm (fornitura e posa degli angolari conteggiate a parte nel computo);</li> <li>- iniezione di resina nei fori appena praticati e precedentemente puliti mediante getto di aria compressa. L'iniezione deve garantire l'arrivo della resina nella parte più profonda della perforazione. Inserimento delle barre preformate imprimendo una rotazione intorno al proprio asse in modo che avvenga una perfetta distribuzione della resina all'interno del proprio foro. Il corretto riempimento della cavità viene assicurato quando, con l'inserimento del connettore, si ottiene la fuoriuscita di un certo quantitativo di resina in superficie.</li> </ul>	m	85,14

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>- inserimento dei connettori tipo FBCON_L di lunghezza pari allo spessore della muratura. Se necessario, taglio della parte eccedente del connettore. L'inserimento del connettore deve essere previsto dal posizionamento del fazzoletto di ripartizione tipo FBFAZ;</p> <p>- a completo indurimento della resina dei connettori procedere con l'applicazione dell'intonaco di malta premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 3 cm con finitura a frattazzo. Garantire una maturazione umida dell'intonaco evitando insolazione o ventilazione intense e bagnando almeno 2 volte al giorno per 7 giorni, cominciando da 24-48 ore dalla posa. Attendere almeno 10 giorni prima di posare eventuali rasanti di finitura. Pitture o rivestimenti colorati potranno essere applicati solo ad avvenuta stagionatura dell'intonaco e comunque non prima di 28 gg dalla posa.</p> <p>Applicazione su una faccia della parete e per spessori della parete fino a 70 cm. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Il rinforzo in corrispondenza degli incroci murari tramite l'applicazione di angolari è computato a parte.</p> <p>(centoventidue/86)</p> <p><b>mano d'opera € 45,82 pari al 37,30% sicurezza intrinseca pari a € (0,72 x 0,00)</b></p>	m <sup>2</sup>	122,86
90.L10.A25.020.PA	<p>Fornitura e posa di elemento angolare per il completamento delle lavorazioni di rinforzo di murature mediante il collegamento di incroci murari e/o consolidamento strutturale dei pilastri, mediante tecnica dell'intonaco armato, provvisto di marcatura CE e accertamento di equivalenza. Angolari tipo FBANG66x66T96AR della FibreNet o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti:</p> <p>- elemento angolare in materiale composito a maglia 66x66 mm, reversibile, preformato a 90°, monolitico; spessore minimo 0,25 cm, di altezza 2,00 m e larghezza 33 cm per lato, realizzato con roving di vetro alcali resistente e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della singola barra ? 4,3 kN, allungamento a rottura 1,8%, resistenza caratteristica a strappo del nodo ? 0,25 kN, decadimento di resistenza a trazione e del modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino &lt; 10%. Applicazione su metro di angolo. E' inoltre incluso quanto altro occorre per dare il lavoro finito secondo le regole dell'arte.</p> <p>(ventitre/28)</p> <p><b>mano d'opera € 1,50 pari al 6,44%</b></p>	m	23,28
90.L10.A25.030.PA	<p>Rinforzo di murature di qualsiasi genere, mediante tecnica dell'intonaco armato con sistema provvisto di marcatura CE e Accertamento di Equivalenza, composto da rete tipo FBMesh66X66T96AR, connettori tipo FBCon, fazzoletti tipo FBFAZZ33X33T96AR, angolari tipo FBANG66X66T96AR, ancorante chimico tipo VINYL15-400 della FIBRENET o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti:</p> <p>- rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della singola barra ? 8,9 mm<sup>2</sup>, modulo elastico a trazione equivalente ? 25000 N/mm<sup>2</sup>, resistenza a trazione caratteristica della singola barra ? 4,3 kN, allungamento a rottura 1,8%, resistenza caratteristica a strappo del nodo ? 0,25 kN, decadimento di resistenza a trazione e del modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino &lt; 10% in base ai protocolli di prova; riciclabile in conformità ai protocolli "CSI RECYCLABLE COMPOSITES";</p> <p>- connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, modulo elastico ? 24 N/mm<sup>2</sup>, sezione 10x7 mm e lunghezza opportuna in relazione allo spessore murario;</p> <p>- fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione;</p> <p>- ancorante chimico per l'ancoraggio strutturale.</p> <p>Compresa la spicconatura dell'intonaco, l'abbondante lavaggio e pulitura della superficie muraria, l'esecuzione di perfori, l'inserimento, in numero non inferiore a 4/m<sup>2</sup> dei connettori sopradescritti e l'applicazione di MATERIA RINFORZA RZ 210 o equivalente, premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 3 cm con rifinitura a frattazzo. E' inoltre incluso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Prezzo valutato per lavorazione su entrambe le facce della muratura.</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.L10.A30.003.PA	<p>(centonovantanove/74)</p> <p><b>mano d'opera € 64,28 pari al 32,18%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,54 x 0,00)</b></p> <p>Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/tavelloni tipo S0 S1 tramite intervento all'estradosso. La lavorazione prevede la rimozione del sottofondo e massetto già privo della pavimentazione in linoleum conteggiata a parte, in modo da mettere a nudo l'estradosso delle travi in acciaio e puntellatura da sotto delle stesse, compreso il calo, il trasporto e il conferimento a discarica dei materiali di risulta. Posizionamento dei connettori sulle travi in acciaio (passo = 15 cm), successiva chiodatura con fresa Ø 65 e fissaggio dei connettori tipo "Tecnaria" a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo su una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38x54 mm, tipo CTF h = 4cm, p=15 cm fissato alla struttura in acciaio. Stesura di una rete elettrosaldata 20x20 Ø 6 da inghisare 20 cm nel perimetro del solaio in corrispondenza delle murature portanti. Gettata di calcestruzzo alleggerito tipo leca 1800 pari a 6 cm. Spazzolatura e applicazione prodotto antiruggine alle travi in acciaio. Completano il prezzo ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p>	m <sup>2</sup>	199,74
90.L10.A30.004.PA	<p>(trecentoquarantadue/65)</p> <p><b>mano d'opera € 157,90 pari al 46,08%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (8,06 x 0,00)</b></p> <p>Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/legno tipo S4 S6 tramite intervento all'estradosso. La lavorazione prevede la rimozione del sottofondo e massetto già privo della pavimentazione in linoleum conteggiata a parte, in modo da mettere a nudo l'estradosso delle travi in legno e acciaio, compreso il calo, il trasporto e il conferimento a discarica dei materiali di risulta. Posizionare i connettori sulle travi in legno (passo = 50 cm) e sulle travature in acciaio ( passo = 20cm) e successiva carotatura del tavolato esistente spessore 2 cm in corrispondenza delle chiodature con fresa Ø 65. Chiodatura e fissaggio dei connettori tipo "Tecnaria" a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo su una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38x54 mm, tipo CTF h = 4cm, p=20 cm fissato alla struttura in acciaio mediante due chiodi e tipo CTL base 12/70 p= 50cm su travi in legno a distanza indicata negli elaborati progettuali. Stesura di una rete elettrosaldata 20x20 Ø 6 da inghisare 20 cm nel perimetro del solaio in corrispondenza delle murature portanti. Gettata di calcestruzzo alleggerito tipo leca 1800 pari a 6 cm. Trattamento travi in legno con prodotto antitarlo/funghicida, spazzolatura e applicazione prodotto antiruggine alle travi in acciaio. Completano il prezzo ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte, compreso il ripristino del tavolato in legno esistente o l'eventuale sostituzione dello stesso ove necessario.</p>	m <sup>2</sup>	342,65
90.L10.A45.001.PA	<p>(trecentosettantasette/75)</p> <p><b>mano d'opera € 165,27 pari al 43,75%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (8,40 x 0,00)</b></p> <p>Consolidamento di intradosso ed estradosso di volte in muratura di pietrame o mattoni, mediante tecnica dell'intonaco armato provvisto di marcatura CE e Accertamento di Equivalenza, composto da rete tipo FBESH66X66T96AR, connettori FBCON, fazzoletti tipo FBFAZZ33X33T96AR, ancorante chimico tipo VINYL-400, della FibreNet o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti: - rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composto 375 MPa, sezione nominale della singola barra ? 8,9 mmq, modulo elastico a trazione equivalente ? 25000 N/mmq, resistenza a trazione caratteristica della singola barra ? 4,3 kN, allungamento a rottura 1,8 %, resistenza caratteristica a strappo del nodo ? 0,25 kN, decadimento di resistenza a trazione e del modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino &lt; 10% in base ai protocolli di prova, riciclabile in conformità ai protocolli "CSI RECYCLABLE COMPOSITES"; - connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, modulo elastico ? 24 kN/mmq, sezione 10X7 mm e lunghezza opportuna in relazione allo spessore murario;</p>	m <sup>2</sup>	377,75

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.05.PA	<p>- fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione;                      - ancorante chimico per l'ancoraggio strutturale.                      La lavorazione comprende:                      - lo svuotamento e la pulitura della volta dal materiale di riempimento, compreso il carico dei materiali di risulta, il trasporto e gli oneri di scarica;                      - la rimozione dell'eventuale intonaco esistente e delle parti ammalorate e la scarifica di circa 10-15 cm dei giunti di allettamento per favorire l'aderenza della malta, il lavaggio abbondante e la pulitura della superficie muraria, sia all'estradosso sia all'intradosso;                      - l'esecuzione di fori del diametro di 14-18 mm per i connettori sopradescritti, in numero non inferiore a 4/mq, da realizzarsi in zone compatte della muratura, preferibilmente con utensili a rotazione a secco;                      - esecuzione di fori per realizzare collegamenti e riprese dell'intonaco armato tramite barre preformate. La perforazione va eseguita con utensili a rotazione a secco. Eseguire un foro pari al doppio di quello della barra nel caso di solidarizzazione con iniezione di boiaccia di calce. Eseguire un foro pari al diametro della barra aumentato di 5 mm nel caso di inghisaggio con resina epossidica/vinilestere;                      - pulizia dei fori e della volta con aria compressa, lavaggio e bagnatura della superficie a saturazione (dove possibile) e applicazione di un primo strato di rinzafo;                      - messa in opera della rete tipo FBMESH. Il taglio della rete viene realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15 cm al fine di garantire la continuità meccanica. Non piegare la rete ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre;                      - inserimento del connettore tipo FBCON_L di lunghezza inferiore allo spessore della volta (connettori non passanti);                      - posa della rete tipo FBMESH sull'altro lato della volta;                      - inserimento nel foro del secondo connettore tipo FBCON_L, creando una sovrapposizione di almeno 10-15 cm, e iniezione di resina vinilestere-epossidica fixotropica per sodalizzare i due elementi. Applicazione dei fazzoletti di ripartizione tipo FBFAZ;                      - inserimento delle barre preformate nei fori di collegamento eseguendo una leggera rotazione per consentire una perfetta distribuzione e adesione del legante attorno alla barra;                      - realizzazione di intonaco su estradosso e intradosso mediante l'applicazione di MATERIA RINFORZATA RZ 210, o equivalente, premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 2-3 cm e modellato secondo la forma della volta.                      Sono inoltre compresi l'onere del fissaggio della rete sulle murature d'ambito, tagli, sfridi e sovrapposizioni e quanto altro occorre per dare l'opera finita. Lavorazione conteggiata su entrambi i lati della volta.                      Compresa la legatura, cucitura o impregnaggio per collegamenti e riprese di volte tramite applicazione di barra tipo FB-TUP10-VAR1A della FibreNet, o equivalente, costituita da fibra di vetro chimicamente resistente e resina termoindurente, diametro 10 mm, dotata di fiocco su un lato in fibra di vetro da impregnare in situ. Diametro nominale della sezione preformata 10 mm, sezione delle fibre di vetro 42 mmq, resistenza a trazione media del composito (parte preformata) di 800 MPa, modulo elastico del composito 35 GPa, allungamento a rottura superiore a 1,5%.                      E' compresa la realizzazione di prefiori di diametro e lunghezza opportuni e l'inghisaggio tramite resina vinilestere tipo VINYL15-400, o equivalente, e sfiocco tramite resina vinilestere FB-RP303 o equivalente. Valutato per ogni connettore in foro non passante di lunghezza 30 cm. Conteggiate 4 barre al mq per lato di volta (4 barre all'intradosso e 4 barre all'estradosso).                      Compreso il successivo riempimento della volta con materiale alleggerito ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi.                      Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg).                       (venticinquemilaseicentonovantaquattro/59)   <b>mano d'opera € 11.042,88 pari al 42,98%                      sicurezza intrinseca pari a € (382,36 x 0,00)</b>                       Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquido o con contenitore di gel a soluzione idro alcoolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc.) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc. (voce n.° 5 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020)</p>	corpo	25.694,59

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.06.PA	(diciotto/98) Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliato come previsto al punto 2 del DPCM; - periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita (voce n.° 6 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).	cad	18,98
95.09.PA	(uno/80) Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM; - consumo previsto 0,20 l-gg-operaio. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita (voce n.° 9 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Misurazione valutata a gg-operaio.	m <sup>2</sup>	1,80
95.A10.A05.010	(cinquecentoventi/00) Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)	giorno	520,00
95.A10.A10.010	(uno/30) Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio.	giorno	1,30
95.A10.A60.010	(sette/16) <b>mano d'opera € 7,16 pari al 100,00%</b> Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti	m	7,16
95.B10.S10.011	( quarantuno/88) <b>mano d'opera € 38,77 pari al 92,57%</b> Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.	m	41,88
	( trentuno/63)	m <sup>2</sup>	31,63

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.B10.S10.011#	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. Passante sopra zona voliera per servizio zona ballatoi e facciata sottostante.  ( trentuno/63)	m <sup>2</sup>	31,63
95.B10.S10.016	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo.  (due/76)	m <sup>2</sup>	2,76
95.B10.S10.016#	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. Passante sopra zona voliera per servizio zona ballatoi e facciata sottostante.  (due/76)	m <sup>2</sup>	2,76
95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese.  (trentadue/58)	m	32,58
95.B10.S10.040	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo.  (uno/82)	m	1,82
95.B10.S10.045	Ponteggiature Sovrapprezzo per estensione del ponteggio in presenza di lavorazione ai poggiosi, commisurato alla lunghezza del poggioso  (novanta/91)	m	90,91
95.B10.S10.050	Ponteggiature formazione di ponteggio a castelli con esecuzione di ponte continuo sottocornicione, compreso sottoponte, mantovana paraschegge, parapetto continuo dell'altezza di m 2, impianti di messa a terra valutato a metro lineare di ponteggio, misurato su perimetro esterno, per altezze medie comprese tra i 15 e i 20 metri. Per il primo mese di impiego  (trecentoquarantacinque/00)	m	345,00
95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza  (duecento sessantotto/33)	m	268,33

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.B10.S10.075	Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego.  (undici/81)	m	11,81
95.B10.S10.080	Ponteggiature Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici, trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio.  (zero/68)  <b>mano d'opera € 0,68 pari al 100,00%</b>	m	0,68
95.B10.S15.005	Coperture provvisorie per tetti montaggio e smontaggio di copertura provvisoria di tetti, realizzata con struttura a travi prefabbricate o tubolari di alluminio poggiante sulla ponteggiatura di facciata e teli in PVC di adeguato spessore, il tutto conforme alla normativa vigente in materia. Misurazione a superficie effettiva delle falde. Noleggio per il primo mese di utilizzo.  (sessantatre/25)	m <sup>2</sup>	63,25
95.B10.S15.006	Coperture provvisorie per tetti copertura provvisoria tetti in alluminio e PVC mesi successivi al primo  (tre/16)	m <sup>2</sup>	3,16
95.B10.S20.020	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,00 a 4,00 metri.  ( ventuno/95)  <b>mano d'opera € 18,65 pari al 84,95%</b>	m <sup>2</sup>	21,95
95.B10.S20.020#	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,00 a 4,00 metri.  ( ventuno/95)  <b>mano d'opera € 18,65 pari al 84,95%</b>	m <sup>2</sup>	21,95
95.B10.S20.030	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri.  (ventisei/62)  <b>mano d'opera € 20,96 pari al 78,72%</b>	m <sup>2</sup>	26,62
95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego.  (centosettantadue/50)	cad	172,50
95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata,		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo.  (ottocentosettanta/80)	cad	870,80
	<b>mano d'opera € 295,20 pari al 33,90%</b>		
95.D10.A10.010	Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato.  (dodici/98)	cad	12,98
	<b>mano d'opera € 12,98 pari al 100,00%</b>		
95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a 150 mmq  (due/87)	m	2,87
	<b>mano d'opera € 2,87 pari al 100,00%</b>		
95.E10.A10.010	Dispositivo anticaduta costituito da cavo retrattile strozzafune per montaggi verticali valutato a metro/giorno per fase operativa, comprensivo di fune di sostegno per dispositivo anticaduta  (zero/86)	cad	0,86
95.E10.A10.015	Dispositivo anticaduta Fune di sostegno per dispositivo anticaduta a cavo retrattile, compreso lo smontaggio  (ventitre/17)	m	23,17
95.E10.A10.020	Dispositivo anticaduta dispositivo anticaduta con recupero automatico della fune, per montaggio orizzontale, valutato a giorno per fase lavorativa, compresa fune di scorrimento della lunghezza fino a 10 m.  (zero/28)	cad	0,28
95.E15.A05.015	Maglie o calate, compreso la sola posa degli appositi supporti su cui vanno poste in opera, nonché la fornitura e posa dei relativi accessori di fissaggio di qualsiasi natura e le necessarie sagomature. Realizzate con: tondo di acciaio zincato sino a Ø 10 mm  (ventidue/01)	m	22,01
	<b>mano d'opera € 17,19 pari al 78,11%</b>		
95.E15.A05.025	Maglie o calate, compreso la sola posa degli appositi supporti su cui vanno poste in opera, nonché la fornitura e posa dei relativi accessori di fissaggio di qualsiasi natura e le necessarie sagomature. Realizzate con: tondo di rame Ø 10 mm  ( trentuno/39)	m	31,39
	<b>mano d'opera € 17,19 pari al 54,76%</b>		
95.E15.A05.030	Maglie o calate, compreso la sola posa degli appositi supporti su cui vanno poste in opera, nonché la fornitura e posa dei relativi accessori di fissaggio di qualsiasi natura e le necessarie sagomature. Realizzate con: Bandella 30 x 3		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	( ventuno/45)  <b>mano d'opera € 15,34 pari al 71,53%</b>	m	21,45
95.E15.B05.010	Sola posa in opera di captatore compresa la fornitura e posa in opera dei relativi accessori di fissaggio ad asta  (centoventiquattro/00)  <b>mano d'opera € 122,50 pari al 98,79%</b>	cad	124,00
95.E15.C05.010	Sola posa in opera di derivazioni per maglie o calate completa della relativa piastra di acciaio zincato e dei relativi accessori di fissaggio. a croce  (undici/62)  <b>mano d'opera € 10,15 pari al 87,39%</b>	cad	11,62
95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m².  (trecentoquarantacinque/00)	cad	345,00
95.F10.A10.020	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.  (quattordici/58)	cad	14,58
95.G10.A20.010	Puntellatura di strutture da demolire eseguita con legnami e puntelli metallici regolabili per altezze fino a 3,50 m dal piano di appoggio Puntellatura di strutture in genere valutate a mc vuoto per pieno  (otto/57)  <b>mano d'opera € 7,29 pari al 85,08%</b>	m³vpp	8,57
AT.N20.S10.030.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. QUOTA RIBASSABILE.  (tre/16)	m²	3,16
AT.N20.S10.040.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. QUOTA RIBASSABILE.  (zero/28)	m²	0,28
AT.N20.S10.050.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. QUOTA RIBASSABILE.		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
AT.N20.S10.055.PA	(tre/26) Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. QUOTA RIBASSABILE.	m	3,26
AT.N20.S10.060.PA	(zero/18) Ponteggio formazione di ponteggio a castelli con esecuzione di ponte continuo sottocornicione, compreso sottoponte, mantovana paraschegge, parapetto continuo dell'altezza di m 2, impianti di messa a terra valutato a metro lineare di ponteggio, misurato su perimetro esterno, per altezze medie comprese tra i 15 e i 20 metri. Per il primo mese di impiego. QUOTA RIBASSABILE.	m	0,18
AT.N20.S10.065.PA	(trentaquattro/50) Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. QUOTA RIBASSABILE.	m	34,50
AT.N20.S15.006.NP	(ventisei/83) Coperture provvisorie per tetti montaggio e smontaggio di copertura provvisoria di tetti, realizzata con struttura a travi prefabbricate o tubolari di alluminio poggiante sulla ponteggiatura di facciata e teli in PVC di adeguato spessore, il tutto conforme alla normativa vigente in materia. Misurazione a superficie effettiva delle falde. Noleggio per i mesi successivi al primo	m	26,83
AT.N20.S15.030.NP	(zero/32) Coperture provvisorie per tetti copertura provvisoria di tetti con teli in pvc sorretti da struttura in tubi di materiale plastico o fibra di vetro poggiante sulle ponteggiature di facciata	m <sup>2</sup>	0,32
AT.N20.S20.020.PA	(sei/33) Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 2,01 m e fino a 4,00 m. QUOTA RIBASSABILE.	m <sup>2</sup>	6,33
AT.N20.S20.030.PA	(due/19) <b>mano d'opera € 1,87 pari al 85,39%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,46 x 0,00)</b> Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. QUOTA RIBASSABILE.	m <sup>2</sup>	2,19
IC.01.PA	(due/67) <b>mano d'opera € 2,12 pari al 79,40%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,51 x 0,00)</b> Fornitura e posa di un impianto di climatizzazione così costituito: n. 1 unità esterna CLIVET MSAN-XMi 160T nel locale tecnico, n. 2 unità interne CLIVET GWMN-2-XMi D36 nel piano	m <sup>2</sup>	2,67

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	zero, n. 1 unità interna CLIVET GWMN-2-XMi D36 nel piano primo, n. 1 unità interna CLIVET GWMN-2-XMi D71 nel piano zero, n. 4 giunti di connessione ad Y per unità interne, n. 4 unità di controllo cablato le unità interne, messa in funzione. Compresi i materiali di consumo, manodopera, attrezzature, lavori edili di foratura. Compreso anche il cablaggio di comunicazione delle unità interne con la unità esterna.  (diecimilanovecento cinquantuno/43)	corpo	10.951,43
IC.02.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 1/2", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.  ( cinquantuno/90)  <b>mano d'opera € 46,05 pari al 88,73%</b>	corpo	51,90
IC.03.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 5/8", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.  (cinquantatre/90)  <b>mano d'opera € 46,04 pari al 85,42%</b>	corpo	53,90
IC.04.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 3/4", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.  (cinquantaquattro/89)  <b>mano d'opera € 46,04 pari al 83,88%</b>	corpo	54,89
IC.05.PA	Fornitura e posa della tubazione in PE UNI 10910, SDR 7,5, diametro 50mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.  (cinquantaquattro/73)  <b>mano d'opera € 48,18 pari al 88,03%</b>	corpo	54,73
IE--01	ONERI I COLLEGAMENTI ALLE UTENZE ELETTRICHE E TELEFONICHE, LO SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI E LE FOROMETRIE E ASSISTENZE MURARIE CASA DEL GIARDINIERE Oneri per i collegamenti del nuovo impianto ai nuovi allacci elettrici (gruppo misura E-Distribuzione) e telefonici (in arrivo nell'edificio in corrispondenza del vecchio Rack Dati), per lo smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici esistenti, per la battitura dei percorsi delle vie cavi esistenti e per la pulizia e per l'apertura e chiusura dei constrosoffitti, dei cassette di derivazione e dei chiusini e le assistenze murarie e forometrie. Nella voce si intende compresa e compensata la collaborazione con la DL e con gli enti fornitori per la richiesta di nuova utenza, i cavi e i cablaggi per il collegamento al nuovo impianto e la programmazione e messa in servizio dell'impianto TD e quant'altro necessario per rendere il lavoro a regola d'arte. Sono compresi inoltre: A) Smantellamento e smaltimento impianti elettrici esistenti presenti all'interno dei locali oggetto di intervento per i quali è prevista la sostituzione, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Saranno oggetto di rimozione i corpi illuminanti, gli impianti FM, i quadri elettrici, tutti gli impianti di distribuzione (tubi, cassette di derivazione, cavi ecc) compreso lo sfilaggio e lo smaltimento dei cavi in essi contenuti non più utilizzati. I punti incassati (di comando, prese o cassette di derivazione) non più utilizzati dovranno essere opportunamente chiusi con coperchi ciechi o opportunamente murati. Compreso il noleggio di un altro autocarro per il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--02	<p>prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica.</p> <p>B) Oneri per battitura percorsi e per recupero vie cavi esistenti</p> <p>C) Oneri per la localizzazione dell'attuale linea trifase E-Distribuzione in arrivo all'edificio, le predisposizioni e opere edili per consentire ad E-Distribuzione di intercettare la linea e arrivare al nuovo gruppo misura che sarà posizionato sotto la scala esterna al piano -1, nella voce sono compresi gli oneri aggiuntivi per la posa sottotraccia della tubazioni diam 90e 63mm di arrivo linea E-Distribuzione dalla scala esterna e dal QE.GEN al QE.PTeP1 (fpo compresa nella voce). Il collegamento tra il gruppo misura e il QE.GEN è stato computato nella voce IE--02. Si precisa che le opere di assistenza edile/murarie sono computate in altra voce.</p> <p>(tremlacinquecentottanta/26)</p> <p><b>mano d'opera € 2.964,32 pari al 82,80%</b></p> <p>ARMADIO IN VETRORESINA PER CONTATORE E-DISTRIBUZIONE TRIFASE CV4M IN NICCHIA conforme a specifica ENEL DS4559 E COLLEGAMENTI A QE.GEN E PREDISPO TUBAZIONE PER E-DISTRIBUZIONE</p> <p>Fornitura e posa in opera di armadio IP55, IK10 incasso in vetroresina predisposto per alloggiamento di n°1 contatore trifase CV4M/0-WLP 714x660x271mm - 1 vano / DS4559 DKC o equivalente completo porta incernierata con serratura di sicurezza, con piastra di fondo, setto di chiusura inferiore con passacavi, accessori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intende incluso il collegamento in tubo flex PVC diam.90mm dall'armadio al punto indicato da E-Distribuzione arrivo cavo trifase di E-Distribuzione in facciata (predisposizione canalizzazione per E-Distribuzione) e il tubo flex sottotraccia PVC diam.63mm e il cavo FG16OR16 5x(1x16)mmq dall'armadio contatore al quadro elettrico QE.GEN. Nella voce è compreso e compensato il tubo corrugato sottotraccia 750N diam 63mm, il cavidotto PVC diam.90mm e il cavo FG16OR16 sez 5x(1x16)mmq necessari per i collegamenti al QE.GEN e al cavo E-Distribuzione e le opere di incasso dell'armadio stesso all'interno della nicchia.</p> <p>(settecentottantanove/59)</p> <p><b>mano d'opera € 278,92 pari al 35,32%</b></p>	corpo	3.580,26
IE--02.NP	<p>ARMADIO IN VETRORESINA PER CONTATORE E-DISTRIBUZIONE TRIFASE CV4M IN NICCHIA conforme a specifica ENEL DS4559 E COLLEGAMENTI A QE.GEN E PREDISPO TUBAZIONE PER E-DISTRIBUZIONE</p> <p>Assistenza edile</p> <p>(settecentotrentadue/54)</p> <p><b>mano d'opera € 705,00 pari al 96,24%</b></p>	cad	789,59
IE--03	<p>QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico generale Q.GEN di quadro elettrico in armadio IP55, IK10 in vetroresina serie Graff5 G5-5/13/ZT-4 DKC o equivalente 1 vano + zoccolo 580 x 940 x 330 mm completo di porta incernierata con serratura, piastra di fondo in bachelite su montanti regolabili in prof, setto di chiusura inferiore con passacavi e membrane coniche, kit staffe supp montenti e kit per piastre di fondo (4pz), cestello supp apparecchiature, guida DIN con guarnizione di protezione, posizionato accanto all'armadio contenente il gruppo misura ENEL, sono compresi nella voce gli oneri aggiuntivi per la messa in servizio dell'impianto e il collegamento tra il QE.GEN e il gruppo misura E-Distribuzione con un tubo il tubo corrugato sottotraccia 750N diam 63mm e il cavo FG16OR16 sez 5x(1x16)mmq (computati nel prezzo IE--02 dell'armadio contatore E-Distribuzione).</p> <p>Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno e specifiche indicate nella Relazione R.01. I componenti dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per collegamento 1 pulsante di sgancio. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi).Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo DEHN Shiled DSHTT255, protetto da fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra in cavo FG16OM16 sez 35mmq (fpo compreso nella voce) e un contatore di energia</p>	cad	732,54

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--04	<p>digitale tipo ABB EQ METER B24 112-100 3P+N inserzione indiretta con 3 TA 100/5 protetto da fusibile oltre a tre spie di presenza rete.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: distributore e morsettiere, pannello di fondo, guide, apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(cinquemilaquattrocentonovanta/34)</p> <p><b>mano d'opera € 766,05 pari al 13,95%</b></p> <p>QUADRO ELETTRICO QE.PTeP1</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico del tipo a parete tipo ABB Gemini taglia 3 4x18 moduli o equivalente, dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni, IP43 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiere di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN e 3 spie di presenza rete</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, morsettiere e distributore, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO2 kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica (fpo compresa nella voce).</p> <p>(quattromilaquattrocentododici/80)</p> <p><b>mano d'opera € 206,36 pari al 4,68%</b></p>	cad	5.490,34
IE--05	<p>QUADRO ELETTRICO QE.PFeSF</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico del tipo a parete tipo ABB Gemini taglia 2 3x18 moduli o equivalente, dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni, IP43 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiere di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN e 3 spie di presenza rete</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, morsettiere e distributore, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO2 kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica (fpo compresa nella voce).</p> <p>(duemilaottocentosessantanove/51)</p> <p><b>mano d'opera € 206,36 pari al 7,19%</b></p>	cad	4.412,80
IE--06	<p>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA</p>		2.869,51

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--07	<p>Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore generale composto da bobina di sgancio a lancio di corrente, e centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG18OM16 2x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p> <p>(centoventidue/92)</p> <p><b>mano d'opera € 48,92 pari al 39,80%</b></p> <p>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI TERRA E MISURA IMPIANTO DI TERRA CASA DEL GIARDINIERE</p> <p>Oneri per la ricerca e intercettazione impianto di terra esistente e per l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione, al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L. E' compresa la verifica, la ricerca dell'impianto disperdente (percorsi, sezioni conduttori e dispersori), l'integrazione dell'impianto di terra esistente dei seguenti componenti:</p> <p>1) dispersore di terra costituito da 2 dispersori verticali a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrati su terreno al piano -2 all'interno del pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibrato (fpo compresa nella voce) completi di chiusino in ghisa classe C250 UNI EN 124, sezionatore di terra e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra,</p> <p>2) conduttore generale di terra di collegamento tra i dispersori in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e in cavo FG16OR16 di colore giallo verde di sezione 1x25mmq in tubazione PVC corrugata HDPE 750N sottotraccia-interrata diam 63mm dai picchetti al QE.GEN e dal QE.GEN al QE.PTeP1 e QE.PFePSF e QE.VRF (fpo compresa nella voce).</p> <p>3) 2 collettori di terra-nodo equipotenziale posto all'interno di cassetto di derivazione con coperchio trasparente tipo gewiss GW44438 o eq. (f.p.o. compreso nella voce) accanto al QE.PTeP1 e QE.PFePSF e 1 collettori di terra all'interno del QE.GEN (f.p.o. compreso nella voce),</p> <p>4) collegamenti equipotenziali principali e secondari: collegamento al collettore di terra delle masse estranee (tubazioni dell'acqua e gas entranti e nel servizio igienico) con cavo FG16OM16 di adeguata sezione, secondo le indicazioni riportate nella Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici.</p> <p>È compresa nella voce l'esecuzione al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L.</p> <p>Nel prezzo si intendo compreso e compensato della cartellonistica in corrispondenza di ciascun dispersore con indicazione del numero corrispondente compresi gli accessori per la posa di tutti i componenti l'impianto di terra, dei supporti di fissaggio, delle forometrie (dall'intercapedine all'ingresso edificio) e quant'altro necessario per il collegamento dell'impianto disperdente (corda nuda di rame) ai collettori di terra come indicato nella tavola D- le T.01, T.02 e T.03 ed ogni altro onere, per dare il lavoro finito e a regola d'arte</p> <p>(duemilasei/53)</p> <p><b>mano d'opera € 1.140,71 pari al 56,85%</b></p>	cad	122,92
IE--08	<p>PUNTO PRESA M.01 A SERVIZIO DEI MAGAZZINI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI</p> <p>Realizzazione di presa di servizio composta da n° 1 scatola portafrutti 3 moduli IP55 stagna da parete completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di supporto 3 posti, n° 1 presa UNEL P30/17 10-16A (universale Bipasso+Shuko) serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante diam.25mm posato a parete; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centootto/47)</p>	cad	2.006,53
		cad	108,47

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--08.NP	<p><b>mano d'opera € 51,49 pari al 47,47%</b></p> <p>PUNTO PRESA M.01 A SERVIZIO DEI MAGAZZINI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI Assistenza Edile (settantaquattro/82)</p>	cad	74,82
IE--09	<p><b>mano d'opera € 68,83 pari al 92,00%</b></p> <p>PUNTO PRESA SI.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. (centotre/23)</p>	cad	103,23
IE--09.NP	<p><b>mano d'opera € 54,52 pari al 52,81%</b></p> <p>PUNTO PRESA SI.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 Assistenza Edile (settantaquattro/82)</p>	cad	74,82
IE--10	<p><b>mano d'opera € 68,83 pari al 92,00%</b></p> <p>PUNTO PRESA SPLIT, BOILER E ESTRATTORE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUOTTORE I/O 2P Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) e interruttore 2P I/O serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca3 posti IP65 Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. (centoventidue/04)</p>	cad	122,04
IE--10.NP	<p><b>mano d'opera € 61,51 pari al 50,40%</b></p> <p>PUNTO PRESA SPLIT, BOILER E ESTRATTORE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUOTTORE I/O 2P Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) e interruttore 2P I/O serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca3 posti IP65 Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. (settantaquattro/82)</p>	cad	74,82
IE--11	<p><b>mano d'opera € 68,83 pari al 92,00%</b></p> <p>PUNTO PRESA O.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--11.NP	<p>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centotredici/84)</p> <p><b>mano d'opera € 65,71 pari al 57,72%</b></p> <p>PUNTO PRESA O.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(settantaquattro/82)</p> <p><b>mano d'opera € 68,83 pari al 92,00%</b></p>	cad	113,84
IE--12	<p>PUNTO PRESA O.02 OPENSACE INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 1 PRESA BIPASSO E INT C10</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da due prese UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), una presa bipasso P11/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 6 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.32mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.4mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duecentoventisette/36)</p> <p><b>mano d'opera € 88,77 pari al 39,04%</b></p>	cad	227,36
IE--12.NP	<p>PUNTO PRESA O.02 OPENSACE INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 1 PRESA BIPASSO E INT C10</p> <p>Assistenza edile</p> <p>(novantanove/76)</p> <p><b>mano d'opera € 91,78 pari al 92,00%</b></p>	cad	99,76
IE--13	<p>PUNTO PRESA O.03 OPENSACE CON 4 PRESE UNEL P30/17 E UN INTERRUTTORE MT C10 IN TORRETTA A SCOMPARSATA PAVIMENTO</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da 4 prese UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) e un interruttore modulare MT C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola torretta a pavimento a scomparsa completa di supporto e placca tipo Bticino 150701 o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.32mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.4mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--13.NP	(trecentosettantanove/46)  <b>mano d'opera € 150,52 pari al 39,67%</b>	cad	379,46
	PUNTO PRESA O.03 OPENSPLACE CON 4 PRESE UNEL P30/17 E UN INTERRUTTORE MT C10 IN TORRETTA A SCOMPARSATA A PAVIMENTO Assistenza edile		
IE--14	(novantanove/76)  <b>mano d'opera € 91,78 pari al 92,00%</b>	cad	99,76
	PUNTO DI COMANDO LUCE M.01 MAGAZZINI INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 1 interruttore unipolare 250V 16A e di n°2 copriferro serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante diam.20mm posto posato a parete; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		
IE--14.NP	(centosette/69)  <b>mano d'opera € 61,66 pari al 57,26%</b>	cad	107,69
	PUNTO DI COMANDO LUCE M.01 MAGAZZINI INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI Assistenza edile		
IE--15	(ottantasette/29)  <b>mano d'opera € 80,31 pari al 92,00%</b>	cad	87,29
	PUNTO COMANDO LUCE O.01 DUE PULSANTI INCASSO Realizzazione di punto comando luce composto da due pulsanti e un copriferro serie Bticino LivingLight o eq. con accensione da tre punti compresa scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq., a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		
IE--15.NP	(centoventitre/55)  <b>mano d'opera € 76,60 pari al 62,00%</b>	cad	123,55
	PUNTO COMANDO LUCE O.01 DUE PULSANTI INCASSO Assistenza edile		
IE--16	(ottantasette/29)  <b>mano d'opera € 80,31 pari al 92,00%</b>	cad	87,29
	PUNTO COMANDO LUCE O.02 DUE INTERRUTTORI INCASSO Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori 1P e un copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centotredici/39)</p> <p><b>mano d'opera € 74,91 pari al 66,06%</b></p>	cad	113,39
IE--16.NP	<p>PUNTO COMANDO LUCE O.02 DUE INTERRUITORI INCASSO Assistenza Edile</p> <p>(ottantasette/29)</p> <p><b>mano d'opera € 80,31 pari al 92,00%</b></p>	cad	87,29
IE--17	<p>PUNTO COMANDO LUCE O.03 UN INTERRUITTORE INCASSO Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore 1P e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centonove/93)</p> <p><b>mano d'opera € 74,91 pari al 68,14%</b></p>	cad	109,93
IE--17.NP	<p>PUNTO COMANDO LUCE O.03 UN INTERRUITTORE INCASSO Assistenza edile</p> <p>(ottantasette/29)</p> <p><b>mano d'opera € 80,31 pari al 92,00%</b></p>	cad	87,29
IE--18	<p>PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE INCASSO Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centodiciannove/97)</p> <p><b>mano d'opera € 79,98 pari al 66,67%</b></p>	cad	119,97
IE--18.NP	<p>PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE INCASSO Assistenza edile</p> <p>(ottantasette/29)</p> <p><b>mano d'opera € 80,31 pari al 92,00%</b></p>	cad	87,29
IE--19	<p>PUNTO COMANDO LUCE SI.01 SERVIZI IGIENICI INTERRUITTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  (centootto/41)	cad	108,41
IE--19.NP	<b>mano d'opera € 68,15 pari al 62,86%</b> PUNTO COMANDO LUCE SI.01 SERVIZI IGIENICI INTERRUPTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55 Assistenza edile  (ottantasette/54)	cad	87,54
IE--20	<b>mano d'opera € 80,31 pari al 91,74%</b> PUNTO COMANDO LUCE SI.03 SERVIZI IGIENICI PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. E'compresa, a partire dalla scatola di derivazione del locale, la fpo di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  (centosedici/16)	cad	116,16
IE--20.NP	<b>mano d'opera € 78,52 pari al 67,60%</b> PUNTO COMANDO LUCE SI.03 SERVIZI IGIENICI PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55 Assistenza edile  (ottantasette/29)	cad	87,29
IE--23	<b>mano d'opera € 80,31 pari al 92,00%</b> SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo BTicino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti. Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il collegamento della linea luce, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  (trecentoottantaquattro/90)	cad	384,90
	<b>mano d'opera € 256,52 pari al 66,65%</b>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--23.NP	SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI Assistenza Edile  (duecentoquarantanove/40)  <b>mano d'opera € 229,45 pari al 92,00%</b>	cad	249,40
IE--24	IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI Realizzazione di impianto di alimentazione e comando impianto estrazione d'aria dei servizi igienici. Nella voce sono compresi i cavi e i cablaggi per il collegamento al nuovo impianto e la programmazione e messa in servizio dell'impianto e quant'altro necessario per rendere il lavoro a regola d'arte.  (centocinquanta/00)  <b>mano d'opera € 45,00 pari al 30,00%</b>	corpo	150,00
IE--24.NP	IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI Assistenza edile  (settantaquattro/82)  <b>mano d'opera € 68,83 pari al 92,00%</b>	corpo	74,82
IE--25	RELE' A DUE CONTATTI CON TEMPORIZZATORE PER COMANDO IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA E LAMPADA SERVIZI IGIENICI Fornitura e posa in opera di relè, 2 contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade e per il circuito comando impianto estrazione aria servizi igieneici, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilo CEI EN 60715 (EN 50022), con temporizzatore, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. E' compresa, inoltre, a partire dalla scatola di derivazione del locale, la fpo di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  (duecentodieci/70)  <b>mano d'opera € 98,27 pari al 48,48%</b>	cad	202,70
IE--25.NP	RELE' A DUE CONTATTI CON TEMPORIZZATORE PER COMANDO IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA E LAMPADA SERVIZI IGIENICI Assistenza Edile  (ottantasette/29)  <b>mano d'opera € 80,31 pari al 92,00%</b>	cad	87,29
IE--26	CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza flusso luminoso 450lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED. Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte  (duecentodiciotto/44)	cad	218,44

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--26.NP	<p><b>mano d'opera € 33,78 pari al 15,46%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI Assistenza edile</p> <p>(cinquantadue/25)</p>	cad	52,25
IE--27	<p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 90,51%</b></p> <p>RELE' PASSO PASSO</p> <p>Fornitura e posa in opera di relè, versione passo-passo, ciclico, contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade da più punti, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilato CEI EN 60715 (EN 50022).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(settantadue/51)</p>	cad	72,51
IE--28	<p><b>mano d'opera € 18,57 pari al 25,61%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE D1</p> <p>F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Potenza 24W CRI 83 tipo 112646-39 o eq., flusso nominale (Tc=25°C) pari a 2555lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centonove/68)</p>	cad	109,68
IE--28.NP	<p><b>mano d'opera € 33,78 pari al 30,80%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE D1 Assistenza edile</p> <p>(cinquantadue/25)</p>	cad	52,25
IE--29	<p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 90,51%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE D2</p> <p>F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 960 Hydro LED o eq. monolampada money saving 164754-00 o eq Potenza 34W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5198lm, 4000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(cento trentuno/19)</p>	cad	131,19

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--30	<p><b>mano d'opera € 33,78 pari al 25,75%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE N1 F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4212-226EL83DKDN o eq LowFlux45W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 4957lm ottica Dark Light lungh 2264mm completo di kit di plafone, rosone elettrificato e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza &gt;0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(seicentosessantacinque/77)</p>	cad	665,77
IE--31	<p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 7,10%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE N2 F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4214-141EL83DKDN o eq LowFlux 42W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 4647lm ottica Dark Light lungh 1415mm completo di kit per installazione a plafone e delle testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza &gt;0,95. Montato a plafone, completo di kit plafone. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quattrocentosettantacinque/16)</p>	cad	475,16
IE--32	<p><b>mano d'opera € 33,78 pari al 7,11%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE N3 F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4212-056EL83DKDN o eq LowFlux11W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 1239lm ottica Dark Light lungh 566mm completo di kit plafone, rosone elettrificato e cavo alim trasparente 5x1mmq e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza &gt;0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentoquarantacinque/72)</p>	cad	345,72
IE--33	<p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 13,68%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE N4 F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4213-056EL83DKDN o eq LowFlux11W a plafone con luce diretta e indiretta colore bianco 4000K 7700lm ottica Dark Light lungh 1415mm completo di kit di sospensione, rosone elettrificato e cavo alim trasparente 5x1mmq e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza &gt;0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentonovantacinque/06)</p>	cad	395,06
IE--33.NP	<p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 11,97%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTI N1-N2-N3-N4 Assistenza Edile</p> <p>(sessantadue/70)</p>	cad	62,70

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--34	<p><b>mano d'opera € 56,75 pari al 90,51%</b></p> <p>GUAINA FLEX SPIRALATA D 20mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Guaina flex spiralata, D 20mm</p> <p>(cinque/97)</p>	m	5,97
IE--35	<p><b>mano d'opera € 3,26 pari al 54,61%</b></p> <p>GUAINA FLEX SPIRALATA D 25mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Guaina flex spiralata, D 25mm</p> <p>(sei/66)</p>	m	6,66
IE--36	<p><b>mano d'opera € 3,26 pari al 48,95%</b></p> <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55</p> <p>(cinque/55)</p>	m	5,55
IE--37	<p><b>mano d'opera € 2,52 pari al 45,41%</b></p> <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP55</p> <p>(sei/70)</p>	m	6,70
IE--38	<p><b>mano d'opera € 2,52 pari al 37,61%</b></p> <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 32mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.32 mm IP55</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--39	(otto/57)  <b>mano d'opera € 2,52 pari al 29,40%</b> TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 40mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.40 mm IP55	m	8,57
IE--40	(undici/76)  <b>mano d'opera € 3,12 pari al 26,53%</b> TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	11,76
IE--41	(tre/56)  <b>mano d'opera € 2,62 pari al 73,60%</b> TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	3,56
IE--41.NP	(tre/75)  <b>mano d'opera € 2,62 pari al 69,87%</b> TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20-25MM Assistenza edile	m	3,75
IE--42	(nove/79)  <b>mano d'opera € 8,80 pari al 89,91%</b> CANALA PVC CON COPERCHIO DIM 100x60mm Fornitura e posa in opera di canalina tipo Bocchiotti TA-N o eq. in PVC rigido, marchiata, autoestinguente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, coperchio apribile solo con attrezzo o possibilità di rinforzo con apposite traversine di contenimento cavi fino all'altezza di 2.25m; dimensioni standard od equivalenti DIN; bianca o grigia RAL 7035. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	9,79
	( quarantuno/19)  <b>mano d'opera € 8,15 pari al 19,79%</b>	m	41,19

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--43	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50                      Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cassetta di der. da parete,dim. 100X100X50</p> <p>(dieci/40)</p> <p><b>mano d'opera € 5,78 pari al 55,58%</b></p>	cad	10,40
IE--44	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70                      Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70</p> <p>(dodici/46)</p> <p><b>mano d'opera € 5,78 pari al 46,39%</b></p>	cad	12,46
IE--45	<p>CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70                      Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione rettangolari da parete, con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55, in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi, grigio RAL 7035.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cassette di der. st. da par., dim. 190x140x70</p> <p>(diciotto/22)</p> <p><b>mano d'opera € 5,78 pari al 31,72%</b></p>	cad	18,22
IE--46	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO                      Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50</p> <p>(sei/09)</p> <p><b>mano d'opera € 4,89 pari al 80,30%</b></p>	cad	6,09
IE--46.NP	<p>CASSETTA DI DERIVAZIONE DA INCASSO                      Assistenza edile</p> <p>(dieci/24)</p> <p><b>mano d'opera € 9,85 pari al 96,17%</b></p>	cad	10,24
IE--47	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 196x152x75 mm., DA INCASSO                      Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cassetta di der. da inc.,dim. 196x152x75 mm.</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--48	<p>(undici/10)</p> <p><b>mano d'opera € 6,52 pari al 58,74%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.                      Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP                      Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cavo FG16OM16 3x1.5 mm<sup>2</sup></p>	cad	11,10
IE--49	<p>(quattordici/89)</p> <p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 11,35%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5x6mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.                      Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP                      Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cavo FG16OM16 5x6 mm<sup>2</sup></p>	m	14,89
IE--50	<p>(otto/15)</p> <p><b>mano d'opera € 1,89 pari al 23,19%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x10mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.                      Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP                      Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cavo FG16M16 1x10mm<sup>2</sup></p>	m	8,15
	<p>(quattro/50)</p> <p><b>mano d'opera € 1,89 pari al 42,00%</b></p>	m	4,50

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--51	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.                      Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP                      Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cavo FG16OM16 1x16 mm<sup>2</sup>                       (cinque/56)</p> <p><b>mano d'opera € 2,36 pari al 42,45%</b></p>	m	5,56
IE--52	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.                      Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup>                       (due/17)</p> <p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 77,88%</b></p>	m	2,17
IE--53	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.                      Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup>                       (due/41)</p> <p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 70,12%</b></p>	m	2,41
IE--54	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.                      Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm<sup>2</sup>                       (due/68)</p>	m	2,68

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--55	<p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 63,06%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FTG18(O)M16, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq                      Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG18OM16, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M16 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cavo FTG18(O)M16 2x1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>(quattro/70)</p>	m	4,70
IE--56	<p><b>mano d'opera € 1,37 pari al 29,15%</b></p> <p>PUNTO PRESA TD/TP UFFICI CON UNA PRESA RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA P.APP INCASSO                      Realizzazione di punto presa TD/TP composto da una presa con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto 3 posti incasso completa di supporto e placca.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(novantanove/92)</p>	cad	99,92
IAS.01.PA	<p><b>mano d'opera € 32,61 pari al 32,64%</b></p> <p>Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 16mm</p> <p>(ventidue/73)</p>	m	22,73
IAS.02.PA	<p><b>mano d'opera € 18,19 pari al 80,03%</b></p> <p>Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 20mm</p> <p>(ventidue/73)</p>	m	22,73
IAS.03.PA	<p><b>mano d'opera € 18,19 pari al 80,03%</b></p> <p>Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 26mm</p> <p>(ventisei/62)</p>	m	26,62
IAS.03.PA.NP	<p><b>mano d'opera € 19,52 pari al 73,33%</b></p> <p>Assistenza edile per posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 26mm</p> <p>(dodici/47)</p> <p><b>mano d'opera € 11,47 pari al 91,98%</b></p>	m	12,47

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IAS.04.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 32mm  (dieci/40)  <b>mano d'opera € 4,73 pari al 45,48%</b>	m	10,40
IAS.05.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 40mm  (diciassette/84)  <b>mano d'opera € 4,73 pari al 26,51%</b>	m	17,84
IAS.06.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 50  (quindici/33)  <b>mano d'opera € 10,13 pari al 66,08%</b>	m	15,33
IAS.07.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 63  (diciotto/87)  <b>mano d'opera € 10,13 pari al 53,68%</b>	m	18,87
IAS.07.PA.NP	Assistenza edile per posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, da diam 32 mm fino a diametro 63mm  (trentanove/40)  <b>mano d'opera € 38,05 pari al 96,57%</b>	m	39,40
IAS.08.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 90  (trentanove/52)  <b>mano d'opera € 22,97 pari al 58,12%</b>	m	39,52
IAS.09.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 110  ( cinquantuno/49)  <b>mano d'opera € 27,02 pari al 52,48%</b>	m	51,49
IAS.09.PA.NP	ASSISTENZA EDILE per posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, da 90 mm fino a diametro 120mm  ( sessantotto/26)	m	68,26

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IAS.10.PA	<p><b>mano d'opera € 65,65 pari al 96,18%</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di una valvola a sfera DN 1 1/2", passaggio totale, compreso il materiale di consumo.</p> <p>(cento/82)</p>	m	100,82
IAS.12.PA.2	<p><b>mano d'opera € 34,15 pari al 33,87%</b></p> <p>Fornitura e posa di un scaldabagno termo-elettrico tipo Ariston Lydos Hybrid Wi-Fi o similari, comunque rispondente alle specifiche indicate all'interno della relazione progettuale "ex Legge 10" in riferimento al contenimento del consumo energetico.</p> <p>Capacità di accumulo 80 litri, potenza 1200W, tensione 230V, termostato elettronico, con 190W di potenza del compressore. Caldaia in acciaio smaltato per installazione verticale a parete. Classificazione energetica ErP: A, classe energetica (da A+ a F): A, classe energetica (da A a G): A, e marcatura CE. Con utilizzo combinato dell'energia da pompa di calore ed elettrica e con gestione da remoto tramite Wi-Fi, sistema antiscottatura. Pressione massima 8 bar, temperatura massima 75°C. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>(ottocentosette/85)</p>	m	807,85
IAS.13.PA	<p><b>mano d'opera € 135,10 pari al 16,72%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (7,28 x 0,00)</b></p> <p>Allaccio alla tubazione di alimentazione acqua principale, alla colonna di scarico principale e alla tubazione di ventilazione scarico; comprende: ricerca tubazione in parete e a pavimento, taglio della tubazione, inserimento Tee, ripristino della parete e del pavimento con malta, manodopera e materiale di consumo.</p> <p>(duecentouno/10)</p>	m	201,10
IAS.14.PA	<p><b>mano d'opera € 190,64 pari al 94,80%</b></p> <p>Fornitura e posa di un wc per disabili, completo di: vaso wc sospeso, scarico a parete, L38,5 P59 H49 20 kg, coprivaso in poliestere 4 kg, cassetta di cacciata incasso in PVC completa di comando pneumatico, montante orizzontale di sostegno per bagno tipo di 115cm, impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm; rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero, miscelatore termostatico a parete con doccetta, pulsante e regolatore di portata.</p> <p>(mille cinquantuno/57)</p>	m	1.051,57
IAS.15.PA	<p><b>mano d'opera € 224,21 pari al 21,32%</b></p> <p>Fornitura e posa di un wc per normodotati, completo di: vaso wc, scarico a parete, L30 P42 H31 9 kg, coprivaso 2,5 kg, cassetta di cacciata incasso in PVC</p> <p>(settecento cinquantuno/57)</p>	m	751,57
IAS.16.PA	<p><b>mano d'opera € 156,66 pari al 20,84%</b></p> <p>Fornitura e posa di un lavabo per disabili, completo di: lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti, sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, apparecchiature di scarico ed adduzione e saltarello.</p> <p>(trecentoventi/00)</p>	m	320,00
IAS.17.PA	<p><b>mano d'opera € 81,06 pari al 25,33%</b></p> <p>Fornitura e posa di un lavabo per normodotati, completo di: lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico L 59 P 48 H 18 cm / 16 kg, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico,</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IAS.18.PA	<p>rubinetti, sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, apparecchiature di scarico ed adduzione e saltarello</p> <p>(quattrocentottanta/00)</p> <p><b>mano d'opera € 81,06 pari al 16,89%</b></p> <p>Fornitura e posa di un collettore modulare per l'acqua fredda, ad aggancio rapido per impianti sanitari, con rubinetti di intercettazione in ottone; attacchi per adattatore tubo rame, plastica o multistrato, campo di temperatura 5 - 90 °C, pressione massima di esercizio 10 bar; dimensione modulo DN 25, uscite n. 3 da DN 20, ingresso da DN 32. Completo di tappo ad una estremità e attacco di ingresso all'altra estremità. Compreso di cassetta di ispezione in lamiera verniciata per collettori idraulici, con sportello completo di serratura e telaio</p> <p>(duecentoquaranta/00)</p> <p><b>mano d'opera € 65,22 pari al 27,18%</b></p>	m	480,00
IAS.19.PA	<p>Fornitura e posa di un collettore modulare per l'acqua calda, ad aggancio rapido per impianti sanitari, con rubinetti di intercettazione in ottone; attacchi per adattatore tubo rame, plastica o multistrato, campo di temperatura 5 - 90 °C, pressione massima di esercizio 10 bar; dimensione modulo DN 25, uscite n. 2 da DN 20 e n. 1 uscita da DN 26, ingresso da DN 26. Completo di tappo ad una estremità e attacco di ingresso all'altra estremità. Compreso di cassetta di ispezione in lamiera verniciata per collettori idraulici, con sportello completo di serratura e telaio</p> <p>(duecentocinquanta/00)</p> <p><b>mano d'opera € 65,22 pari al 26,09%</b></p>	m	250,00
IAS.20.PA	<p>Fornitura e posa in opera di un contatore acqua, 1 1/2", corpo in bronzo, quadr. lettura, compreso materiale di consumo</p> <p>(cinquecento/00)</p> <p><b>mano d'opera € 66,98 pari al 13,40%</b></p>	m	500,00
IAS.21.PA	<p>Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 120</p> <p>(cinquantotto/72)</p> <p><b>mano d'opera € 27,02 pari al 46,01%</b></p>	m	58,72
IAS.22.PA	<p>Fornitura e posa in opera di un ventilatore assiale elicoidale in line, portata aria 160 mc/h, 20 W, diametro D120mm tipo Vortice MG 120/5 Codice 11116 o similare, completo di kit di installazione, staffa, ecc.</p> <p>(centosettantadue/50)</p> <p><b>mano d'opera € 27,02 pari al 15,66%</b></p>	m	172,50
IAS.23.PA	<p>Fornitura e posa in opera di un diffusore d'aria circolari, dimensioni del collo Ø 160mm</p> <p>(ottantacinque/00)</p> <p><b>mano d'opera € 13,04 pari al 15,34%</b></p>	m	85,00
IP--01	<p>ONERI DI SMANTELLAMENTO, SEZIONAMENTO, INTERCETTAZIONE E</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IP--02	<p><b>RICOLLEGAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E MESSA A TERRA BELVEDERE PARCO VILLETTA DI NEGRO</b>                      Oneri di smantellamento, sezionamento, intercettazione e ricollegamento impianti elettrici oggetto di intervento come indicato nella documentazione di progetto D-le.                      Il lavoro comprende:                      1) lo smontaggio e smaltimento dei segnapasso, degli alimentatori, dei proiettori e dei c.ill. oggetto di sostituzione attualmente presenti nel parco (previo consegna al DL e City Green Light per valutazione delle parti da conservare, la restanti parti dovranno essere adeguatamente smaltite) e lo smantellamento dei relativi impianti di distribuzione per i quali è previsto anche la sostituzione (compreso il noleggio dell'autocarro con gruetta).                      2) l'intercettazione degli impianti elettrici per consentire lo smantellamento e smaltimento e il successivo collegamento dei nuovi impianti. Particolare cura andrà posta nel sezionamento dell'impianto di distribuzione, tale lavorazione dovrà essere eseguita previa battitura delle linee e verifica delle varie alimentazioni.                      3) il riordino e smantellamento e lo smaltimento di tutti gli impianti elettrici oggetto di sostituzione presenti nel locale tecnico identificato come locale pompe situato nei pressi dell'archivolto ricavato dall'aiuola 19 (dove è presenti il quadro elettrico IP QE.IP.GEN di illuminazione pubblica): le plafoniere e i punti luce e tutti gli impianti di distribuzione)                      4) la sistemazione impiantistica del locale pompe consistente nella fornitura e posa in opera di n°1 plafoniera stagna tipo DISANO 927 50W IP55 con kit di emergenza autonomia 1 ora, realizzazione di n°1 punto luce interrotto e n°1 presa FM P30/17 in scatola porta apparecchi stagna IP55 da parete, impianto di terra, relativi cavi e canalizzazioni; previo smantellamento e smaltimento delle componentistiche corrispondenti non considerate più riutilizzabili.                      5) la messa a terra dell'asta portabandiera sul belvedere con picchetti e corda nuda di rame sez 25mmq interrata nell'aiuola accanto all'asta, compresa misurazione della resistenza di terra e tensione di passo. Dovrà essere realizzata attorno all'asta anche adeguata recinzione con opportuna cartellonistica indicante il divieto di avvicinamento durante le attività temporalesche (fio compresa nella voce)                      L'intervento comprende l'intercettazione, lo sfilaggio ed eventualmente il rinfilaggio delle linee dalle porzioni di impianto esistente con collegamento a quelle di nuova installazione ed eventuali collegamenti provvisori, nel rispetto della continuità di servizio richiesta dalle utenze asservite, in particolare della linea di alimentazione del cancello e dei circuiti luce (che verranno ricollegati all'interno del nuovo quadro elettrico QE.IP posto in corrispondenza dell'attuale quadro elettrico) . Nella voce è compresa la fpo del cavo necessario FG16R16 e il tubo PVC RK15 rigido.</p> <p>(tremilaquattrocentoquarantaquattro/62)</p> <p><b>mano d'opera € 2.467,35 pari al 71,63%</b></p> <p><b>ONERI PER IL RILIEVO DEI SOTTOSERVIZI NELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO, REALIZZAZIONE DI SCAVI A CAMPIONE , ASSISTENZA E COORDINAMENTO CON ENTI DI DISTRIBUZIONE (E-DISTRIBUZIONE IRETI, TELEFONIA), CON ASTER PER LE RETI IDRICHE E FOGNARIE PRESENTI NEL PARCO E CON CITY GREEN LIGHT PER ALLACCIO A LINEE IP ESISTENTI</b>                      Oneri per rilievo dei sottoservizi nel sottosuolo in tutta l'area oggetto di intervento e di rifacimento pavimentazione con indagine radar (sondaggio elettromagnetico) e verifica di infrastrutture già interrate lungo tutto il percorso (per verifica interferenze, attraversamenti e parallelismi con altri servizi interrati e ostacoli) con valutazioni di modifiche al percorso, per il coordinamento e per l'assistenza con E-Distribuzione, Telecom/Fastweb per i nuovi allacci presso la Casa del Giardiniere e con City Green Light per i nuovi allacci all'impianto IP esistente e con ASTER/IReti per le reti idriche e fognarie presenti all'interno del Parco.                      La voce comprende i maggiori oneri per la realizzazione di scavi a campione e la realizzazione dello scavo in più tempi coordinandosi con i vari enti.                      La voce comprende anche i maggiori oneri per la realizzazione delle opere (tubazionee nicchia sottotraccia) coordinandosi con E-Distribuzione, per consentire la posa dei cavi ad E-Distribuzione per la casa del giardiniere. La voce comprende anche gli oneri per il coordinamento per consentire ad E-Distr di intercettare la linea trifase in arrivo nella facciata dell'edificio della casa del giardiniere, le opere secondo le indicazioni di E-Distribuzione dal punto di arrivo della linea fino alla posizione del nuovo gruppo misura (nel muro al piano -1). Il corrdinamento con City Green Light per la messa fuori servizio delle linee e per l'intercettazione e i nuovi collegamento.                      Nel compenso per tale attività, dovranno essere compresi l'approntamento della strumentazione elettronica radar multicanale, l'onere del trasporto, il rilievo cartografico dell'area d'indagine. Dal rilievo deve risultare il tracciato dei sottoservizi ed in genere delle strutture presenti nel sottosuolo su tutti i percorsi oggetto di intervento; deve evidenziarsi,</p>	corpo	3.444,62

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IP--03	<p>altresì, la conformazione stratigrafica del terreno fino alla profondità prescritta. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duemilaseicentonovantaquattro/05)</p> <p><b>mano d'opera € 2.498,20 pari al 92,73%</b></p> <p>MODIFICA QUADRO ELETTRICO QE. IP.GEN VILLETTA DI NEGRO (NEL LOCALE POMPE) Fornitura e posa in opera di un interruttore MT+D 4x40A 0.5A curva C tipo AC PI 15kA a protezione della nuova linea in cavo FG16R16 5x(1x10)mmq fino a QE.IP01. Il nuovo interruttore sarà collegato sotteso all'interruttore generale e sarà posizionato all'interno di un centralino PVC a parete con portela IP55 12 moduli(fpo compresi nel prezzo). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il collegamento nel QE.IP.GEN, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, i capicorda, il collegamento della linee esistenti, della programmazione dell'intervento e la richiesta di messa fuori servizio con City Green Light, con relative protezioni ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate e lo schema unifilare all'interno del quadro elettrico.</p>	corpo	2.694,05
IP--04	<p>(settecentoquattro/53)</p> <p><b>mano d'opera € 95,96 pari al 13,62%</b></p> <p>QUADRO ELETTRICO QE.IP01 E REALIZZAZIONE DI IMP DI TERRA A SERVIZIO DEL QE.IP01 F.p.o. di quadro elettrico generale QE.IP01 di armadio in vetroresina SMC tipo Grafi 5: 1 vano con zoccolo tipo DKC Grafi 5 GH5-8/25/ZT-4 o eq in vetroresina SMC colore grigio RAL 7038 IP55, IK10 dim totali compreso zoccolo 580mm(L)x1390mm(H)x460mm(p) , sportello apribile a 180° con maniglia con guarnizione di protezione e serratura e da uno zoccolo h 400mm, posizionato accanto servizi igienici pubblici. In corrispondenza del quadro elettrico dovrà essere apposta adeguata cartellonistica (fpo compresa nella voce) indicante il nome del Quadro elettrico. Il quadro è stato dimensionato per la futura installazione da parte di City Green Light della centralina per telecomando remoto e sulla base delle richieste di City Green Light. Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno morsettiera per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nella documentazione di progetto. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Nel quadro dovrà essere installato: 1) limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNgard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) 2) un apparato analisi elettrica (Contatore elettronico tipo ABB EQ METER B24 6 moduli barra DIN) con display per la visualizzazione, sia locale che remota (interfaccia seriale RS485 galvanicamente isolata), di energia attiva/reactiva/apparente protetto da fusibili e compreso TA 3) orologio digitale settimanale e giornaliero tipo ABB DW1 INT. ORARIO SETT. CREPUSCOLARE DIGITALE e crepuscolare protetti da interruttore MTD 2x10A 0.03A 4) la sonda esterna con involucro in materiale termoplastico e posizionata nelle vicinanze del quadro elettrico in posizione riparata da agenti atmosferici, collegata in cavo FS17 2x(1x1,5)mmq posato all'interno di un tubo sottotraccia corrugato diam 20mm completo di pezzi speciali della lunghezza opportuna (compreso nella voce). 5) le linee in partenza indicate nello schema unifilare complete di contattori per il comando e collegamento all'orologio e al crepuscolare e telecomando Il cablaggio delle apparecchiature installate dovrà essere eseguito con cavo unipolare tipo FS17 di colore diverso per i conduttori di fase e di colore blu per il neutro, muniti di capicorda e opportunamente numerati, morsettiera in uscita con doppio morsetto per ogni singolo conduttore attivo, della sezione 25/16 mmq, una guida DIN a due moduli per inserimento di apparecchiature di telecomando. I cavi saranno contenuti in apposita canaletta di cablaggio per quadri, con installazione nella parte destra del quadro dei conduttori di potenza e nella parte sinistra del quadro dei conduttori ausiliari di segnalazione e telecomando. Cartellinatura sulla porta interna eseguita con materiale plastificato e inchiostro indelebile. Nella voce è compresa la realizzazione di impianto di terra dedicato al QE.IP01 composto da dispersore di terra costituito da 1 dispersore verticale a picchetto di lunghezza 2m a croce in</p>	cad	704,53

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>acc/Cu interrato all'interno dell'aiuola e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra e conduttore generale di terra di collegamento tra il dispersore in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e il collettore di terra principale nel quadro elettrico QE.IP01 e tra il QE.IP01 e il QE.IP.GEN.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, morsettiere 4 vie 80A, tasca porta documenti, compreso il telaio di ancoraggio per installazione sul basamento in cls, kit staffe per supporto montanti, kit montanti, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: kit staffe per piastre di fondo su montanti, cestello supp app.modulari, telai di supp.pannelli, pannello/piastra di fondo in Bachelite su montanti regolabili in prof., guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale/collettore di terra, tasca porta documenti e schema unifilare, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Sono compresi anche il collegamento della linee esistenti, la programmazione interfacciandosi con City Green Light, con relative protezioni ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(cinquemilaquattrocentosettantatre/89)</p> <p><b>mano d'opera € 642,00 pari al 11,73%</b></p>	cad	5.473,89
IP--05	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x2.5mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OR16 2x2.5mm<sup>2</sup></p> <p>(tre/31)</p> <p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 51,06%</b></p>	m	3,31
IP--07	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x2.5mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OR16 3x2.5mm<sup>2</sup></p> <p>(tre/73)</p> <p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 45,31%</b></p>	m	3,73
IP--08	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x6mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IP--09	<p>Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x6mm<sup>2</sup></p> <p>(tre/43)</p> <p><b>mano d'opera € 1,89 pari al 55,10%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x10mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x10mm<sup>2</sup></p> <p>(quattro/29)</p> <p><b>mano d'opera € 1,89 pari al 44,06%</b></p>	m	3,43
IP--11	<p>REALIZZAZIONE DI TUTTI I GIUNTI IN POLIPROPILENE RAPIDO IN GEL PER DIRAMAZIONI IMPIANTO IP Realizzazione delle necessarie diramazioni dalle dorsali di IP realizzate con giunti in polipropilene rapido in gel tipo dritto o derivato riaccessibile per cavi unipolari compreso collegamento conduttori ad esso relativi. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di siglatura funzioni, capicorda manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecento ventuno/80)</p> <p><b>mano d'opera € 83,80 pari al 26,04%</b></p>	corpo	321,80
IP--12	<p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 40mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(tre/41)</p> <p><b>mano d'opera € 1,97 pari al 57,77%</b></p>	m	3,41
IP--13	<p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia.</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  (quattro/53)  <b>mano d'opera € 1,97 pari al 43,49%</b>	m	4,53
IP--14	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.90mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 90mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfiacco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  (nove/93)  <b>mano d'opera € 2,62 pari al 26,38%</b>	m	9,93
IP--15	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 125mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfiacco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  (dodici/82)  <b>mano d'opera € 3,94 pari al 30,73%</b>	m	12,82
IP--15.NP	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 450N Assistenza edile  (quarantaquattro/18)  <b>mano d'opera € 41,63 pari al 94,22%</b>	m	44,18
IP--17	TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.25MM Fornitura e posa in opera ditubo in acciaio zincato EN 142/95 e EN 147/91, tipo molto pesante 5, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 e relative norme internazionali IEC 614; IP67, per impianti AD-FT o FE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte  (venti/28)  <b>mano d'opera € 10,95 pari al 53,99%</b>	m	20,28
IP--18	TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.40MM Fornitura e posa in opera ditubo in acciaio zincato EN 142/95 e EN 147/91, tipo molto pesante 5, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 e relative norme internazionali IEC 614; IP67, per impianti AD-FT o FE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte  ( ventotto/96)  <b>mano d'opera € 13,52 pari al 46,69%</b>	m	28,96

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IP--19	<p>CASSETTE DI DER. LEGA DI AL., DIM. 100x100x59h classe II Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di cooperchio avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica di colore grigio in grado di assicurare la continuità elettrica con tubi, raccordi, ecc. Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte Cassette di der. lega di Al., dim. 100x100x59h</p> <p>(venti/57)</p> <p><b>mano d'opera € 9,78 pari al 47,54%</b></p>	cad	20,57
IP--20	<p>Guaina flessibile in acciaio IP65 diam.40mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in acciaio zincato a doppia graffatura con rivestimento in resina di polivinile, autoestinguente, resistente agli urti, alle intemperie ed agenti chimici, IP65. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>(trentaquattro/82)</p> <p><b>mano d'opera € 13,52 pari al 38,83%</b></p>	m	34,82
IP--21	<p>Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h cl II doppia verniciatura classe II Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di cooperchio avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica dello stesso colore della ringhiera (doppia verniciatura per atmosfera salina). Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h classe II</p> <p>(venticinque/76)</p> <p><b>mano d'opera € 9,78 pari al 37,97%</b></p>	cad	25,76
IP--22	<p>CASSETTA DI DERIVAZIONE IN VETRORESINA SMC 115x78x46mm classe II Fornitura e posa in opera di cassetta di derivazione in vetroresina SMC tipo DKC ASV6 023060007 o eq IP43 doppio isolamento. Staffaggio a parete compreso nel prezzo. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>(sessantasei/33)</p> <p><b>mano d'opera € 16,31 pari al 24,59%</b></p>	cad	66,33
IP--23	<p>CORPO ILLUMINANTE T1 LAMPIONE IN GHISA ARTISTICA E LANTERNA EX GAS Corpo illuminante in stile vittoriano ex gas in ottone con vetri trasparenti laterali completo di palo in fusione artistica di ghisa sferoidale G20 tipo Tagliafico Giano Genova TP I307GETP o eq. e Lanterna tipo ex gas mod. MAZZINI Testa Palo La voce comprende la 1) F.p.o. di C.ill. a lanterna installata a testa palo del tipo Tagliafico MAZZINI testapalo LED 0.35-1A 25-56W cl.II IO009 25-56WTP2 o eq. con Vetri temperati float 5mm IK08 ottica asimmetrica M-class stradale(4480lm 3000K potenza 32W 140lm/W), IP67, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), L80B10 a Ta=40°C, resistenza ai picchi di tensione della rete fino a 8kV, alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz, in classe II, cosφ&gt;0.9, interamente in pressofusione di ottone brunito, viteria e assemblaggio inox A2, Lanterna composta da una gabbia centrale, realizzata in un unico pezzo, supportata dalla griffa a quadripode, versione testapalo. Si veda descrizione estesa nella relazione D IE R.01.</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>Completo i scaricatore di sovratensione                      2) F.p.o. di palo in fusione artistica di ghisa sferoidale G20 con struttura ferritica ottenuta con trattamento termico con alta resistenza alla corrosione con verniciatura di fondo e finitura antruggine per esterni a base alchidica (3 mani) del tipo Tagliafico Giano Genova TP I307GETP o equivalente, altezza palo 3.7m (altezza punto luce 4.2m), dotato di sportello di accesso ai collegamenti con morsettiera di classe II , nel basamento del palo dovrà essere riprodotto lo stemma araldico del Comune di Genova ricavato nella fusione.                      3) F.p.o FLANGIA IN GHISA GIANO e TIRAFONDI                      L'intero sistema c.ill., morsettiera e cavo (compresi nella voce) dovrà essere in CLASSE II.                      Nella voce è compreso e compensato della morsettiera in classe II, del necessario cavo FG16OR16 2x4mmq, del fissaggio al suolo tramite su plinto descritto e conteggiato in voce specifica con una piastra d'ancoraggio (compresa nella voce) mediante 3 zanche tirafondo in acciaio inox A2, di sezione adeguata M14 (comprese nel prezzo) ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto dei pali, il cablaggio del c.ill. su palo, il collegamento alla morsettiera in classe II , noleggio di autocarro con gruetta, l'eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione, le opere murarie e i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(settemilacentoottantasette/07)</p> <p><b>mano d'opera € 259,81 pari al 3,61%</b></p>	cad	7.187,07
IP--24	<p><b>CORPO ILLUMINANTE E1 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE</b>                      F.p.o. di c.ill. tipo ERCO Kona proiettore, 2W, 3500K, ottica narrow spot 5°, dimmerabile, classe II, in alluminio, LED , flusso luminoso apparecchio 158lm, efficienza luminosa 37lm/W ERCO 35378.099 o eq - Tasso di guasto F ? 0.1% a 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM&lt;1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinatoria a 120°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.                      Completo di distanziatore per montaggio sottogronda. Tali corpi illuminanti saranno installati all'altezza gronda su ciascuno spigolo della facciata sull'intradosso dello sporto della nuova copertura.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa sottogronda, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>(milleduecentocinquantanove/31)</p> <p><b>mano d'opera € 119,75 pari al 9,51%</b></p>	cad	1.259,31
IP--25	<p><b>CORPO ILLUMINANTE E2 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE</b>                      F.p.o. di c.ill. tipo Erco Kona proiettore 12W, 3500K, ottica wallwasher, dimmerabile, classe II, in alluminio, LED - tipo ERCO 35312.099 o eq Tasso di guasto F ? 0.1% a 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM&lt;1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinatoria a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.                      Completo di distanziatore size 2 e sbraccio rivolto verso il basso.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa sugli intradossi dei nuovi ballatoi per illuminare la parte bassa dell'immobile rivestita in roccato, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte e la realizzazione di foratura del muro con attrezzatura idonea.</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IP--26	<p>(millequattrocentotantasei/65)</p> <p><b>mano d'opera € 119,75 pari al 8,06%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE E3 COMPLETO DI PALO DA INSTALLARE DAI BASTIONI                      Corpo illuminante tipo E3 composto da:                      1) F.p.o. di coppia di proiettori a LED tipo ERCO Kona 12W 3500K dimmerabili rispettivamente per la parte bassa ottica washer extrawide (art 35308.099 o eq) e per la parte alta ottica wallwasher (art 35312.099 o eq) classe II-IP65, completi di manicotto per palo, piastra di fissaggio e adattatore, montati su palo. Tasso di guasto F ? 0.1% a 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM&lt;1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65. Completo di accessori necessari all'installazione dai bastioni.                      2) F.p.o. di uno scaricatore SIPF SPJ306331 o equivalente                      3) F.p.o. di palo cilindrico diametro 89mm altezza totale 3,0m (altezza fuori terra 2.5m), spessore 3mm, con asola per morsettiera 132x38, tappo terminale, attacco mat e entrata cavi Zincato a caldo e verniciato stesso RAL del corpi illuminanti tipo PaliCampion TCA1250893NYL o eq completo di portella (P132ISv o eq) e morsettiera (M132IS2 o eq).                      Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dai bastioni, il collegamento con il pozzetto compresa fpo tubazione HDPE 750N diam.63mm e del cavo FG16OR16 2x(1x2.5)mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto.</p>	cad	1.486,65
IP--27	<p>(tremilasettecentosettantasette/46)</p> <p><b>mano d'opera € 270,64 pari al 7,16%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE E4 DA INSTALLARE PER ILLUMINARE LE ARCATE                      Corpo illuminante tipo E4 composto da f.p.o. di un c.ill. tipo iGuzzini Palco InOut o similare. temperatura colore 3000 K; indice di resa cromatica CRI minimo 80; Protezione IP66. Completo di distanziatore e accessori necessari all'installazione dalle arcate. Sono compresi anche i maggiori oneri per l'installazione dei corpi illuminanti sulle arcate, compreso il noleggio di gruetta. Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dalle arcate e il collegamento alla cassetta di derivazione, il cavo FG16OR16 2x2.5mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto</p>	cad	3.777,46
IP--28	<p>(milletrecentosettantaquattro/84)</p> <p><b>mano d'opera € 87,14 pari al 6,34%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE E5 DA INSTALLARE DALLE ARCATE RIVOLTI VERSO IL BASSO PER ILL SCALETTA E INGRESSO GROTTA                      Corpo illuminante tipo E4 composto da f.p.o. di un c.ill. tipo iGuzzini Palco InOut o similare. temperatura colore 3000 K; indice di resa cromatica CRI minimo 80; Protezione IP66. Completo di distanziatore e accessori necessari all'installazione dalle arcate. Sono compresi anche i maggiori oneri per l'installazione dei corpi illuminanti sulle arcate, compreso il noleggio di gruetta. Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dalle arcate e il collegamento alla cassetta di derivazione, il cavo FG16OR16 2x2.5mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto</p>	cad	1.374,84
	<p>(milletrecentosettantaquattro/84)</p>	cad	1.374,84

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IP--29	<p><b>mano d'opera € 87,14 pari al 6,34%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE I1 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE GROTTA F.p.o. di C.ill. del tipo iGuzzini Light Up o similare a pavimento direzionale rotondo 3000K 220V IK10 IP68 acciaio AISI 304, indice di resa cromatica CRI minimo 80 ; rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di controcassa carrabile da incasso all'interno della quale sarà posto il c.ill. e lente spherolit rotonda gr 1 wide per ammorbidire il fascio (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2x1.5mmq a tenuta d'acqua lunghezza 0.8m, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x2.5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.0.8m, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x2.5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duemilacentosedici/02)</p>	cad	2.116,02
IP--30	<p><b>mano d'opera € 135,10 pari al 6,38%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE I2 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE PAGODA F.p.o. di C.ill. del tipo LED ad incasso nel pavimento, tipo iGuzzini Light Up Orbit ?45mm 3.ES02.704.0 o eq, corpo in acc inox cornice tutto vetro a filo,Ottica Medium, 3000K,3.8W, 470lm,classe III, Cornice in acc inox AISI 304 e, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di completo di controcassa (3.X490.013.0 o eq) in mat plastico pavim con anello inox+tappo chiusura (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2x1.5mmq a tenuta d'acqua lunghezza 0.8m, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x2.5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Porre particolare attenzione durante l'installazione delle controcasse, dovrà essere prevista la sistemazione di un risvolto in guaina per eventuali infiltrazioni tra sporgenza corpo illuminante e piano di appoggio e un foro di drenaggio con collegamento al pluviale dell'edificio, per evitare che ristagni l'acqua.</p> <p>(cinquecentocinquantanove/86)</p>	cad	559,86
IP--31	<p><b>mano d'opera € 135,10 pari al 24,13%</b></p> <p>ALIMENTATORE C.ILL. I2 Fornitura e posa in opera di unità di pilotaggio alimentatore stabilizzato da 24 Vdc per l'alimentazione dei corpi illuminanti tipo I2 Alimentatore corrente costante con cavi uscenti IP68 25W - VIN =110-240VAC 50/60Hz Iout = 350mA dim.180x90x68 - DALI. Nella voce si intende compreso e compensato del necessario tubo PVC flex diam 40mm e del cavo FG16R16 3x(1x6)mmq (fpo comprese nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentonovantuno/60)</p>	cad	391,60
IP--32.NP	<p><b>mano d'opera € 144,48 pari al 36,89%</b></p> <p>RIMOZIONE CORPO ILLUMINANTE I3 A PAVIMENTO SEGNAPASSO PARCO, comprendete lo sfilaggio dei cavi esistenti, lo scavo, la rimozione del corpo illuminante, il riempimento delle scavo ed i ripristino della superficie con asfalto a caldo adeguatamente compattato, oneri di discarica</p> <p>(centocinquanta/25)</p> <p><b>mano d'opera € 104,75 pari al 69,72%</b></p>	cad	150,25

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IP--34	<p>ONERI AGGIUNTIVI PER LA POSA DEI C.ILL. LUNGO LE MURA STORICHE, PER IL LORO COLLEGAMENTO E PER RICERCA PASSAGGI E RICOLLEGAMENTO IMP IP ESISTENTE</p> <p>L'intervento comprende tutti gli oneri per la posa in ambiente di difficile accesso, particolare cura dovrà essere eseguita nella posa dei c.ill. e dei relativi impianti di distribuzione lunga le mura storiche e la casa del giardiniere. Nella voce sono compresi i maggiori oneri per la posa delle guaine armate sul bastione dal QE.IP01 al belvedere.</p> <p>(duemilaseicentoquattordici/68)</p> <p><b>mano d'opera € 1.962,49 pari al 75,06%</b></p>	corpo	2.614,68
IS--01	<p>CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO</p> <p>Provvista e posa in opera di centrale di rivelazione Incendio e Gas indirizzata a 1 loop tipo TFA1-298 o eq., IN CONFIGURAZIONE MASTER, con capacità fino a 298 indirizzi protocollo Fire-Speed, display grafico TFT True Color 482X272 pixel, speaker di diffusione notifiche acustiche. Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti TFT da 7" touch screen, 1 bus seriale RS485, 5 uscite di segnalazione programmabili, 150 zone specializzabili incendio o tecnologico, 100 zone virtuali, 200 formule algebriche booleane, 50 piani di allarme liberamente abbinabili alle zone e 32 fasce orarie utilizzabili all'interno delle formule. Alimentatore Switching Flyback, corrente massima erogabile 2.7A. Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID, Sia, Tecnoalarm. Gestione locale, remota della programmazione, telegestione con collegamento telematico LAN/WAN. Funzioni RSC di controllo coerenza hardware, analisi parametrica e monitoraggio dispositivi. Report scaricabili in USB o da remoto tramite software "Centro". Contenitore in alluminio e acciaio, dimensioni: (L x A x P) 441x347x149mm. Grado di protezione IP30. EN 54 -2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006. Certificato di omologazione 0051 CPR - 0389.</p> <p>Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di:</p> <p>1) l'interfaccia di comunicazione Ethernet per l'invio di mail, servizio DDNS e sincronizzazione datario e orologio via SNTP tipo TFNET o eq. con vettore di comunicazione IP. Dotato di 8 comunicatori/canali dedicati all'attività di telenotifica eventi. Eventi di notifica: 33 categorie di Associazione generale, 5 categorie di Associazione puntuale alle zone del Sistema. Associazioni funzionali 2 indirizzi IP per ogni comunicatore. 10 protocolli di comunicazione. Formati di trasmissione: Dati, ed EMAIL. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografi e supportate AES 128 Bit e AES 256 Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettore di comunicazione, alimentazione, colloquio seriale. Pannello frontale con 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40.</p> <p>2) due batterie 2X12V 12Ah.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei sirene ottico acustiche, dei pulsanti, dei rilevatori, dell'alimentatore suppl. e del comunicatore.</p> <p>(milletrecentoventicinque/86)</p> <p><b>mano d'opera € 202,65 pari al 15,28%</b></p>	cad	1.325,86
IS--02	<p>COMBINATORE TELEFONICO</p> <p>Provvista e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio tipo TECNOFIRE TFCOM o eq. compreso Modulo di espansione GSM-3G (tipo TFESP-3G o eq.), Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IS--03	<p>da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco TFCF-BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e di 4 metri di tubo rigido RK15 D20, il collegamento alla centrale di rilevazione incendio, il Modulo di espansione GSM-3G e una scheda SIM. Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p> <p>(millenovantanove/79)</p> <p><b>mano d'opera € 170,04 pari al 15,46%</b></p> <p><b>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO</b>                      Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali segnalatori, pulsanti ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.                      Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:                      -Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;                      -Descrizione e zone di appartenenza;                      -Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;                      -Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;                      -Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;                      -Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;                      -Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);                      -Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);                      -Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;                      -Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.                      -Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.                      Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> <p>(cinquecento/00)</p> <p><b>mano d'opera € 400,00 pari al 80,00%</b></p>	cad	1.099,79
IS--04	<p><b>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO</b>                      Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio tipo TECNOFIRE TFCP01 o eq. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfurtunistica - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo e la fpo di adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.</p> <p>(centoventisei/87)</p> <p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 37,27%</b></p>	cad	500,00
			126,87

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IS--05	<p><b>SIRENA OTTICO ACUSTICA DI ALLARME INDIRIZZATA DA LOOP</b>                      Fornitura e posa in opera di sirena ottico acustica indirizzata tipo TFIS01 o eq. composta da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione (VID). 64 modalità di suono. Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montata su base universale compresa nella voce (TFBASE o eq) compreso il distanziale di derivazione circolare (TFBOX-B). Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso. EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0422.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. In corrispondenza di ciascuna sirena sarà installato un cartello indicatore "Allarme Incendio" in plexiglass (compreso nel prezzo) e adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.</p> <p>(duecentoventicinque/66)</p> <p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 20,96%</b></p>	cad	225,66
IS--06	<p><b>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE</b>                      Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo TFDA-S1 o eq. con base di montaggio universale TFBASE01 (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base TFBOX-B dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale TFBASE01. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(cento ventotto/67)</p> <p><b>mano d'opera € 33,78 pari al 26,25%</b></p>	cad	128,67
IS--07	<p><b>MODULO INDIRIZZATO INGRESSI E USCITE</b>                      Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato tipo TFM21 o eq. ingressi ed uscite a bordo, identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 3 indirizzi. Ingressi con funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: in caso di attivazione di un ingresso per cause esterne al sistema (es. mancanza alimentazione o termofusibile), genera allarme tecnico; in presenza di attivazione del relè di chiusura della serranda, verifica il sopraggiungere dell'ingresso nel tempo di feedback impostato. L'attivazione tempestiva non genererà alcun evento in centrale. Viceversa, alla scadenza del tempo in centrale verrà generata un'anomalia mancata attivazione. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Fissaggio superficiale o su barra omega DIN (accessorio TFDIN). Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 112 x 78 x 25mm. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IS--08	<p>l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una cassetta di derivazione PVC IP55 100x100x50mm (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p> <p>(centonovantanove/80)</p> <p><b>mano d'opera € 67,55 pari al 33,81%</b></p> <p><b>CENTRALE ANTINTRUSIONE E SIM</b>                      Provvista e posa in opera di centrale antintrusione di gestione e supervisione dei segnali di ingresso e uscita dei segnali di allarme antintrusione di tipo ibrido (filare e radio) tipo TECNOALARM TP8-88 plus o eq, ubicata nel corridoio vicino al quadro elettrico. (Centrale di allarme ad architettura Bus, espandibile da 8 fino a 88 zone, 16 programmi, comunicatore telefonico integrato PSTN, Ethernet e GSM/GPRS interfaccia (opzionale), tecnologia RDV®, tecnologia RSC®, sintesi vocale, Tecno Out protocol management (opzionale), programmazione avanzata (opzionale), 1 porta seriale Siren Bus per 15 sirene RSC®, 1 Sensor Bus serial port per 8 RSC detectors, 14 espansioni ingressi esterne, 16 espansione uscite esterne, 2 moduli espansione radio o ricetrasmittitori, 15 console LCD, 15 dispositivi di comando, 3 Console video touch screen (attraverso interfaccia ESP LAN), contenitore in metallo dimensioni (L x A x P) 455 x 445 x 115mm, alimentatore switching 6A.) o eq. completa di                      Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di:                      1) modulo di interfaccia RETE LAN tipo Tecnoalarm F127ESPLAN o eq,                      2) Modulo GSM di comunicazione UMTS Reti cell utilizzate: 2G/3G/4G. Implementa i vettori di comunicazione LTE,UMTS eGPRS. Funzioni: trasmissione di notifiche telefoniche con protocolli GSM. Gestioni: consente di programmare, gestire e controllare la centrale tramite il software Telegestione TCP/IP. Conforme EN50131-1. Tipo Tecnoalarm F127ESPGSM4G o eq,                      3) Ripetitore linea seriale RS485. Connessioni 1 Bus di ingresso 6 Bus di uscita protetti. Tipo Tecnoalarm F127STAR485 o eq                      4) due batterie tipo YUASA 2X12V 12Ah.                      5) SIM con contratto per impianti antintrusione e con credito di almeno 30€                      6) Modulo di espansione a 8 ingressi 1 linea seriale tipo TECNOALARM SPEED8 o eq (per il collegamento con la centrale). Dotato di 8 ingressi NC, NO, BIL e Doppio Bilanciamento per rivelatori convenzionali, Zone Bus per barriere seriali. 2 uscite logiche programmabili. Dip-switch per l'indirizzamento sulla seriale)                      Completa programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei sirene ottico acustiche, i contatti e i sensori.</p>	cad	199,80
IS--09	<p>(milleduecentonovantasei/26)</p> <p><b>mano d'opera € 202,65 pari al 15,63%</b></p> <p><b>MODULO DI ESPANSIONE 8 INGR-1 LINEA SERIALE</b>                      Provvista e posa in opera di modulo di espansione 8 ingressi-1 linea seriale per il collegamento con la centrale tipo TECNOALARM F101 SPEED 4-8 P3A o eq. Alimentatore integrato: switching 3A @ 14,4V DC, 8 ingressi Zone per rivelatori: Sensor Bus (1 linea di cablaggio), 4 ingressi Zona per rivelatori: convenzionali, RDV, Zone Bus, 2 uscite relè: SRA, SRINT (liberamente programmabili), 2 uscite open collector liberamente programmabili, Uscite associabili alle specializzazioni logiche del Sistema, 1 linea Siren Bus per il cablaggio di sirene Bus., Autoprotezioni: apertura, rimozione, Certificato EN 50131-6o eq.. Posizionati rispettivamente: uno nel corridoio al piano terra in corrispondenza della centrale, uno al piano primo e uno al piano fondi. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq e alimentazione elettrica dal QE di zona.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione.</p>	cad	1.296,26
	<p>(trecentoventiquattro/23)</p> <p><b>mano d'opera € 67,55 pari al 20,83%</b></p>	cad	324,23

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IS--10	<p>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO ANTINTRUSIONE</p> <p>Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme antintrusione, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali contatto magnetico, sensori, sirene ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo. Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> <p>(trecento/00)</p> <p><b>mano d'opera € 240,00 pari al 80,00%</b></p>	cad	300,00
IS--11	<p>CONSOLLE TOUCH DI GESTIONE E PROGRAMMAZIONE</p> <p>Provista e posa in opera di consolle touch di gestione e programmazione con display 4,3". Sintesi vocale da centrale (filo S). Lettore di chiave transponder RFID. Contenitore in ABS. Cover colore bianco. Tipo TECNOALARM F127UTS43PROX o eq Posizionati rispettivamente: una ubicata all'ingresso al piano terra e una all'ingresso al piano fondi. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione.</p> <p>(duecentoquarantadue/00)</p> <p><b>mano d'opera € 67,55 pari al 27,91%</b></p>	cad	242,00
IS--12	<p>SENSORE DUAL TECNO VOLUMETRICO E INFRAROSSI</p> <p>Fornitura e posa in opera di sensore volumetrico dual tecno microonda e infrarossi portata 18m tipo Tecnoalarm TWINTEC BUS o eq. Collegamento alla centrale con cavo schermato 4x0.22+2x0.5mmq. Per interni. Collegamento su BUS seriale RS 485 Frequenza microonde (10,5 .. 10,6) GHz Portata regolabile - 18 metri. Infrarossi con lente volumetrica angolo di apertura 108° 29 fasci su 4 piani Angolo di apertura Microonde: 72 orizzontale, 36 verticale Numero di impulsi infrarossi regolabile Sensibilità microonda regolabile Funzione RDV, Funzione Walk, Funzione RDV+Walk Logica di rilevazione AND (IR+MW) Logica di rilevazione RDV (IR+MW+Filtro Doppler) Logica di rilevazione WALK (IR+MW oppure MW+MW) Logica di rilevazione WALK+RDV (IR+MW oppure MW+MW+Filtro Doppler) Compensazione in temperatura automatica Autotest automatico Segnalazione di guasto / Fuori servizio Autoprotezione antiapertura e antidistacco meccanico Consumo a riposo: 17mA Consumo massimo: 28mA Completamente programmabile da remoto Conforme EN-50131-1 - Grado 2. Compreso SNODO autoprotetto per l'installazione a parete e il collegamento alla centrale in cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centoquarantacinque/28)</p> <p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 32,55%</b></p>	cad	145,28
IS--13	<p>SENSORE FINESTRE A TENDINA VOLUMETRICO E INFRAROSSI</p> <p>Fornitura e posa in opera di sensore doppio a infrarossi passivi, protezione a tenda da esterno per portafinestre tipo TECNOALARM F102REDWAVEBUS o eq DUALRED BUS - 2INF. 5MT. BIANCO Il tutto completo di collegamento alla centrale con cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centoquarantasette/74)</p>	cad	147,74

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IS--14	<p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 32,01%</b></p> <p>CONTATTO MAGNETICO PORTE E SENSORE INERZIALE DE DI VIBRAZIONE                      Fornitura e posa in opera di contatto magnetico da posizionare sulla porta di ingresso in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM 423 TF o eq. completo di sensore piezoelettrico inerziale e di vibrazione TECNOALARM CINEM5 e contatto magnetico per serramenti F106401TF3 o eq . Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x0.22+2x0.5mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(cento ventotto/00)</p>	cad	128,00
IS--15	<p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 36,95%</b></p> <p>CONTATTO MAGNETICO PER SERRAMENTI                      Fornitura e posa in opera di Sensore contatto magnetico per serramenti vasistas in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM F106401TF3 o eq. Posizionato sulle finestre dotate di inferriate. Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x0.22+2x0.5mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(sessantasette/16)</p>	cad	67,16
IS--16	<p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 70,41%</b></p> <p>SIRENA PER ESTERNI                      Fornitura e posa in opera di sirena autoprotetta per esterno tipo TECNOALARM F105S2010PBUSCR o eq Autonoma e autoalimentata con lampeggiatore a LED - Connessione su Bus RS485- IMQ Solo per centrali RSC Collegamento su BUS seriale RS 485 Protezione antischiuma ottico Protezione antiapertura e antidistacco. Protezione antiperforazione Segnalazione separata di anomalia circuito lampeggiatore a LED, Guasto tromba acustica, batteria bassa, batteria guasta, bassa tensione di alimentazione per la ricarica della batteria. Memorizzazione e segnalazione indipendente per sabotaggio dovuto a rimozione e apertura, antischiuma e perforazione. Monitoraggio e programmazione dei parametri da remoto. Programmazione modalità di allarme. Memorizzazione su file storico della centrale delle segnalazioni di anomalie sirena. Compresa di una batteria YUASA 12V-2.3Ah . Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(duecentotrentasei/24)</p>	cad	236,24
IS--17	<p><b>mano d'opera € 67,55 pari al 28,59%</b></p> <p>SIRENA PER INTERNI                      Fornitura e posa in opera di sirena piezoelettrica autoprotetta per interni contenitore bianco in ABS tipo TECNOALARM SIREL F105SIREL o eq Potenza acustica 90dB(A) @ 3m, 2 ingressi di comando indipendenti: attivazione allarme acustico (alta intensità) e attivazione preallarme acustico (bassa intensità) Modalità suono programmabile: sweep o intermittente Autoprotezioni: apertura, rimozione. Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centotre/86)</p>	cad	103,86

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IS--18	<p><b>mano d'opera € 67,55 pari al 65,04%</b></p> <p>RACK IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E TELEFONIA Fornitura, cablaggio e posa in opera di armadio a muro per la trasmissione dati a sezione unica 15 unità (19") con pannelli laterali asportabili, con porta anteriore in vetro antisfondamento, serratura di sicurezza, pannello di alimentazione con n°6 prese universali (P30/17 shcuko-bipasso) e interruttore magnetotermico da 16 A - 250 V - 3 KA, atto a contenere apparecchiature descritte e conteggiate in altra voce, delle dimensioni minime: 600x600x800mm e protetto da linea dedicata nel QE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentosettantatre/00)</p>	cad	373,00
IS--19	<p><b>mano d'opera € 69,88 pari al 18,73%</b></p> <p>SWITCH Fornitura, posa in opera e collegamento - in apposito contenitore descritto e conteggiato in altra voce - di switch Alcatel-Lucent modello OS6450-P10 Gigabit o equivalente, comprensivo di accessori di montaggio su rack 19". Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a nodo equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(milletrecentotrentaquattro/81)</p>	cad	1.334,81
IS--20	<p><b>mano d'opera € 37,43 pari al 2,80%</b></p> <p>ACCESS POINT WIFI Fornitura in opera e configurazione di iOmniAccess OAW-IAP303-JP OmniAccess Instant IAP207 JP) 802.11n/ac Dual 2x22 Radio Integrated Antenna. Codice OAW-IAP303 comprensivo di supporto a muro. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a nodo equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(cinquecentotrenta/10)</p>	cad	530,10
IS--21	<p><b>mano d'opera € 69,88 pari al 13,18%</b></p> <p>MESSA IN SERVIZIO, PROGRAMMAZIONE E GESTIONE IMPIANTO TRASMISSIONE DATI (TD) ED ESECUZIONE DI PROVE E RILASCIO CERTIFICHE Messa in servizio, cablaggio e programmazione di impianto di trasmissione dati, e delle apparecchiature in campo quali rack dati, router wifi, switch ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Esecuzione prove, redazione e rilascio di certifiche secondo normative vigenti in materia con attrezzatura per certifiche secondo normative vigenti in materia. NELLA voce si prevede anche il recupero del permutatore fibra LC su switch.</p> <p>(quattrocentoventi/20)</p>	corpo	420,20
IS--22	<p><b>mano d'opera € 270,20 pari al 64,30%</b></p> <p>BRETELLA OTTICA SC/LC DUPLEX E 62,5/125MM L=2m Fornitura e posa in opera di bretella ottica SC/LC Duplex E 62,5/125 MM lunghezza 2 m.</p> <p>(quattordici/14)</p>	cad	14,14

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IS--23	<p><b>mano d'opera € 1,87 pari al 13,22%</b></p> <p>1000BASE-LX GIGABIT ETHERNET OPTICAL TRANSCEIVER (SFP MSA) Fornitura, posa in opera e collegamento di 1000Base-SX SFP Transceiver (Multimode 850nm) - 550m, duplex LC connector, full duplex operation, 802.3x flow control support, fiber type: 50um or 62.5um multi-mode fiber up to 550 m, wave length: 850nm</p> <p>(centoottantaquattro/16)</p>	cad	184,16
IS--24	<p><b>mano d'opera € 1,87 pari al 1,02%</b></p> <p>CAVO PER IMPIANTI TP/TD UTP 4 COPPIE TWISTATE CATEGORIA 6 A CON RIVESTIMENTO LSFRZH Fornitura e posa in opera di cavo trasmissione dati in cavetto multicoppie in rame stagnato, flessibile, isolamento LSFRZH (low smoke fire retardant, zero halogen), a coppie singolarmente twistate per eliminare le interferenze, atto per trasmissioni ad altissima velocità, distanza &lt;=100m; posto in opera in idonea tubazione predisposta. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere di siglatura funzioni eseguite con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera e ogni altro onere accessorio necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quattro/83)</p>	m	4,83
IS--25	<p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 34,99%</b></p> <p>CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,0mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,0mm<sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante miscela elastometrica in silicone di qualità EI2 CEI EN 50363-Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in miscela termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTE4OM1 2x1,0mm<sup>2</sup></p> <p>(quattro/70)</p>	m	4,70
IS--26	<p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 35,96%</b></p> <p>CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x1+2x(2x0.5)mm<sup>2</sup> SCHERMATO E TWISTATO Fornitura e posa in opera di cavo 2x1+2x(2x0.5)mm<sup>2</sup> schermato e twistato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(tre/67)</p>	m	3,67
IS--27	<p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 46,05%</b></p> <p>CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm<sup>2</sup> SCHERMATO E</p>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p><b>TWISTATO</b> Fornitura e posa in opera di cavo 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm<sup>2</sup> schermato e twistato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione U<sub>o</sub>=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(due/86)</p> <p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 59,09%</b></p>	m	2,86
IS--28	<p><b>CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm<sup>2</sup> SCHERMATO</b> Fornitura e posa in opera di cavo 2x0.5+2x0.22mm<sup>2</sup> schermato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione U<sub>o</sub>=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(due/70)</p> <p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 62,59%</b></p>	m	2,70
NP.01	<p>Stesura di connettore epossidico "centro storico" su tutto l'estradosso della soletta esistente in c.a prima del getto della nuova soletta di rinforzo in Leca 1800 compresa la fornitura del prodotto, tutte le operazioni propedeutiche e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>( cinquantuno/26)</p> <p><b>mano d'opera € 11,40 pari al 22,24%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,60 x 0,00)</b></p>	m <sup>2</sup>	51,26
NP.02	<p>Raccordo dell'asfalto esistente con le cunette in ciotoli di fiume per consentire la successiva posa della pavimento in resina, questo escluso), in aderenza alle cunette stesse. l'operazione consiste nel rimuovere manualmente e/o con piccoli attrezzi le parti di asfalto eccesso e il riempimento delle parti mancanti con malta bituminosa a caldo compattata con ballerina. Sono comprese eventuali ripristini dei ciotoli mancanti nelle parti di contatto, escluso il rifacimento di intere porzioni quotate a parte</p> <p>( trentuno/61)</p> <p><b>mano d'opera € 27,26 pari al 86,24%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,38 x 0,00)</b></p>	m	31,61
Np.03	<p>Fornitura con posa in opera su asfalto preesistente di paviemenatazione tipo IPM GeoGrip con spessore mm 4 compresa garanzia postuma decennale con primaria società assicurativa mediante stipulazione contratto di manutenzione programmata, spessore 4 mm con graniglia 1-3 a scelta della Committenza</p> <p>(settantacinque/90)</p>	m <sup>2</sup>	75,90

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
Np.05	Realizzazione di nuovo percorso fognario dalla casa dell'ex-giardiniere fino al condotto esistente antistante edificio Urban lab. Circa 110 ml. Taglio a forza dell' asfalto e scavo a campioni a mano in quanto vi sono varie utenze non mappate. Compreso il trasporto a PD, la Fornitura e posa in opera di condotto diametro 16 cm su letto adeguato di posa, rinterro con materiale di risulta adeguatamente compattato e vibrato, e finitura di manto bituminoso  (duecentosessantadue/35)  <b>mano d'opera € 190,68 pari al 72,68%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (9,97 x 0,00)</b>	m	262,35
NP.06	Operazione di desolfatazione attraverso l'applicazione con impacco di idrossido di bario in percentuale da definire previo campionamento in sito da eseguirsi sulla superficie esterna della casa del giardiniere  (trentatre/60)	m <sup>2</sup>	33,60
Np.07	Realizzazione di nuovo percorso per adduzione idrica dalla casa dell'ex-giardiniere fino al cancello lato Via Bertani. Circa 110 ml, compreso valvola sferica e riduttore di pressione. Taglio a forza dell' asfalto e scavo a campioni a mano in quanto vi sono varie utenze non mappate. Compreso il trasporto a PD, la Fornitura e posa in opera di idonea tubatura in tubo reticolato multistrato precoibentato diametro 26mm su letto adeguato di posa, rinterro con materiale di risulta adeguatamente compattato e vibrato, e finitura di manto bituminoso.  (centoottantuno/35)  <b>mano d'opera € 143,74 pari al 79,26%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (7,55 x 0,00)</b>	m	181,35
NP.08	Disboscamento, taglio arbusti e piante infestanti perimetro e facciate casa del giardiniere come da prescrizione da soprintendenza, protezione radici pianta gelsomino e radici arrampicanti. Compreso trasporto a PD  (duemilaottocento/00)  <b>mano d'opera € 2.543,99 pari al 90,60%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (131,04 x 0,00)</b>	corpo	2.808,00
NP.09	Fpo di copertura in ardesia alla genovese completa sottostante coibentazioni in EPS 10 cm opportunamente fissati con doppia listellatura di legno 6x6 su tavolato in legno grezzo  (trecentottanta/23)  <b>mano d'opera € 235,57 pari al 61,96%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (9,86 x 0,00)</b>	m <sup>2</sup>	380,23
NP.10	Esecuzione di integrazione nelle lacune esistenti sul paramento ad intonaco esterno in calce idraulica compreso strato di finitura a grassello di calce  (cento/90)  <b>mano d'opera € 55,76 pari al 55,27%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,81 x 0,00)</b>	m <sup>2</sup>	100,90
NP.11	Integrazione di pitturazione su superfici precedentemente preparate, da eseguirsi con pittura da prepararsi in cantiere a base di resina polimerica, sabbia a granulometria fine (1mm) e terre colorate della stessa tonalità di quelle in opera, compresa la finitura a finto legno da realizzarsi a pittura ancora fresca  (centonove/57)	m <sup>2</sup>	109,57

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP.12	<p><b>mano d'opera € 78,20 pari al 71,37%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,64 x 0,00)</b></p> <p>Integrazione pittorica di elementi puntiformi mancanti dovuti all'aderenza di piante rampicanti pregresse oltre 20dmq  (trentacinque/14)</p>	m <sup>2</sup>	35,14
NP.13	<p>Fpo di idoneo bicchiere in piombo per piantoni ringhiera pagoda, compresa rimozione piantone, realizzazione forometria per alloggiamento bicchiere, risistemazione parte finale piantone, reinserimento e chiusura con adeguata malta. Impermeabilizzazione parte piana del bicchiere esclusa.  (duecentocinquante/96)</p>	cad	253,96
NP.15	<p><b>mano d'opera € 223,14 pari al 87,86%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (10,92 x 0,00)</b></p> <p>Impianto elettrico di cantiere, escluso quadro generale pagato a parte, comprensivo di n. 1 quadretto per ogni piano della casa del giardiniere, n. 3 quadretti elettrici posti sui ponteggi di facciata, e impianto di illuminazione provvisoria interno posto in ogni piano  (seimilacentoquaranta/22)</p>	corpo	6.140,22
NP.16	<p><b>mano d'opera € 1.592,96 pari al 25,94%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (85,34 x 0,00)</b></p> <p>Impianto idrico di cantiere, composto da valvola di intercettazione nella tubazione idrica esistente nel parco, contatore acqua, fpo di tubazioni multistato e rubinetti di arresto  (millenovecento ventotto/92)</p>	corpo	1.928,92
NP.17	<p><b>mano d'opera € 1.350,82 pari al 70,03%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (72,16 x 0,00)</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di due mappe tattili  (quattromilaseicentoquaranta/04)</p>	cad	4.640,04
PA001 sic	<p><b>mano d'opera € 273,04 pari al 5,88%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (14,56 x 0,00)</b></p> <p>Sovraprezzo per l'utilizzo di tecniche alpinistiche per il montaggio di corpi illuminanti e relative linee di alimentazione (cablaggio condotti e fissaggi) in quota. Il prezzo comprende la delimitazione delle aree sottostanti per garantire le migliori condizioni di sicurezza mediante apposizione di orsofrill ed eventuali tunnel pedonali, predisposizione e preparazione degli armi necessari ad effettuare le lavorazioni. L'ancoraggio principale dovrà essere eseguito su un elemento portante mentre il secondario dovrà essere effettuato su un secondo corpo di fabbrica portante. Predisposizione delle opere murarie per la posa dei corpi illuminanti e posa degli stessi, pulizia finale del sito a fine intervento, stoccaggio dei materiali di risulta nell'ambito del cantiere, trasporto a pubblica discarica e oneri di smaltimento esclusi in quanto conteggiato nelle lavorazioni a misura, e quant'altro per compiere la lavorazione secondo le norme di sicurezza Valutato a calata, fino ad un massimo di tre corpi illuminanti per calata. Nel prezzo non è compresa l'assistenza di personale specializzato in quanto conteggiato nei lavori a misura N.B. i prezzi unitari componenti l'analisi sono compresi del 26,50% in quanto derivano dal prezzario regionale 2022  (settecentoventiquattro/00)</p>	cad	724,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<b>mano d'opera € 452,00 pari al 62,43%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (21,30 x 0,00)</b>		
PR.A08.A30.020	Legname per orditura di tetti e solai in abete o pino Travi sezioni da 8x10 a 10x20 cm compreso trattamento antitararme. (novecentotre/55)	m <sup>3</sup>	903,55
PR.A15.A10.020	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm (venticinque/06)	cad	25,06
PR.A15.A10.025	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm ( trentotto/91)	cad	38,91
PR.A15.A10.055	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm (trentacinque/71)	cad	35,71
PR.A15.B15.020	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. (due/53)	Kg	2,53
PR.A15.B15.030	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe D 400 (carico di rottura 40 tonnellate), per carreggiate, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. (due/53)	Kg	2,53
PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. (diciannove/46)	m <sup>2</sup>	19,46
PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolori o a semplice disegno finitura semilucida a scelta della DL (quarantadue/34)	m <sup>2</sup>	42,34
PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antidrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. ( trentuno/01)	m <sup>2</sup>	31,01

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. (tredici/92)	m	13,92
PR.A21.A20.030	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm. (centocinquantanove/79)	m <sup>2</sup>	159,79
PR.A21.A20.050	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 2 cm. (ottantasette/99)	m <sup>2</sup>	87,99
PR.A21.A20.070	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 4 cm. (centosessantaquattro/42)	m <sup>2</sup>	164,42
PR.A21.A30.010	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm. (tre/88)	m	3,88
PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm. (cinque/17)	m	5,17
PR.A21.A30.090	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lucidatura coste per spessori fino a 5 cm. (sette/48)	m	7,48
PR.A21.A30.120	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lavorazione a toro per lastre dello spessore fino a 5 cm. (trentasei/62)	m	36,62
PR.A21.A30.140	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Levigatura e/o lucidatura. (tredici/71)	m <sup>2</sup>	13,71
PR.A22.A11.040	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra termoisolante in cartongesso cm. 120x200x 1,3 accoppiata con lastra in EPS spessore mm. 30 (ventidue/10)	cad	22,10
PR.A23.A26.011	Finestra o portafinestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM del		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	11-10-2017 (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque dimensione, completa di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, classe di resistenza di tenuta all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12207, classe di permeabilità all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12208, classe di resistenza al carico del vento rispondente alle norme UNI EN 12210, controtelaio escluso, misurazione minima mq 1,50 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza 1,8 W/mqK  (seicentoventicinque/34)	m <sup>2</sup>	625,34
PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)  (venti/24)	m	20,24
PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.  (duecentocinquantesette/64)	cad	257,64
PR.V10.T40.001.PA	Provvista e posa in opera di panchina della lunghezza di 1,90 metri con struttura portante in fusione di ghisa e seduta e spalliera di traverse di legno, altezza seduta 43 cm, spalliera 84 cm.  (quattrocentonovantasette/50)	cad	497,50
	<b>mano d'opera € 98,44 pari al 19,79%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (5,46 x 0,00)</b>		
PR.V10.T40.002.PA	Ripristino di panchina della lunghezza di 1,90 metri con struttura portante in fusione di ghisa e seduta e spalliera di traverse di legno, altezza seduta 43 cm, spalliera 84 cm mediante la sostituzione delle parti ammalorate, pulizia e ritinteggiatura della struttura in ferro e di tutte le doghe in legno.  (trecentoventidue/02)	cad	322,02
	<b>mano d'opera € 282,40 pari al 87,70%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (15,43 x 0,00)</b>		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

IL CAPO PROGETTO

02						
01						
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riqualficazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10|10 - 16122 Genova

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza DEFINITIVO

Il progettista Arch. J. MORANDO

Rilievi  
FISIA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
	GIUGNO 2023	

Oggetto della Tavola

## ANALISI PREZZI

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**ARCHITETTONICO**

Codice MOGE  
20744

Codice CUP  
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Tavola n°  
**R13**  
**E-Ar**



**ESTERNO PROVVISORIO**

**LAVORI**      **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA  
"CASA DEL GIARDINIERE"**  
**Piazzale Giuseppe Mazzini**  
**Municipio I- Centro Est – Genova**  
**CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 – CIG: Z5733D17DF**

**ANALISI PREZZI**

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
NP.01	Stesura di connettore epossidico "centro storico" su tutto l'estradosso della soletta esistente in c.a prima del getto della nuova soletta di rinforzo in Leca 1800 compresa la fornitura del prodotto, tutte le operazioni propedeutiche e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.  ( cinquantuno/26)	m <sup>2</sup>								51,26
<p><b>mano d'opera € 11,40 pari al 22,24%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,60 x 0,00)</b></p>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,33000	11,40	100	11,40	1,82	0,60	
analisi di mercato	connettore epossidico "\centero storico"\n(vedere link: <a href="https://www.centroedileantonini.it/adesivo-epossidico-per-rinforzo-strutturale-connettore-chimico-centro-storico-tolla-da-5-kg.html">https://www.centroedileantonini.it/adesivo-epossidico-per-rinforzo-strutturale-connettore-chimico-centro-storico-tolla-da-5-kg.html</a> )	kg/mq	210,07	0,18975	39,86	0	0,00	0,00	0,00	
NP.02	Raccordo dell'asfalto esistente con le cunette in ciotoli di fiume per consentire la successiva posa della pavimento in resina, questo escluso), in aderenza alle cunette stesse. l'operazione consiste nel rimuovere manualmente e/o con piccoli attrezzi le parti di asfalto eccesso e il riempimento delle parti mancanti con malta bituminosa a caldo compattata con ballerina. Sono comprese eventuali ripristini dei ciotoli mancanti nelle parti di contatto, escluso il rifacimento di intere porzioni quotate a parte  ( trentuno/61)	m								31,61
<p><b>mano d'opera € 27,26 pari al 86,24%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,38 x 0,00)</b></p>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,30000	10,36	100	10,37	1,82	0,55	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,30000	11,16	100	11,16	1,82	0,55	
AT.N02.R10.010	Rullo compressore portata fino a 2,5 t	h	59,35	0,10000	5,94	65	3,84	1,88	0,19	
AT.N01.A10.011	Autocarro oltre 1,50 t fino a 3,50 t	h	54,47	0,05000	2,72	70	1,90	1,85	0,09	
PR.A14.B10.010	Conglomerato bituminoso modificato medium	t	113,07	0,01265	1,43	0	0,00	0,00	0,00	
Np.03	Fornitura con posa in opera su asfalto preesistente di paviemenatazione tipo IPM GeoGrip con spessore mm 4 compresa garanzia postuma decennale con primaria società assicurativa mediante stipulazione contratto di manutenzione programmata, spessore 4 mm con graniglia 1-3 a scelta della Committenza  (settantacinque/90)	m <sup>2</sup>								75,90

## ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni				Um	Prezzo			
	Codice Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Pavimentazione in resina Tipo IPM Geogrip, ricerca di mercato (vedere preventivo allegato)	m<s up> 2<	60,00	1,26500	75,90	0	0,00	0,00	0,00
Np.05	Realizzazione di nuovo percorso fognario dalla casa dell'ex-giardiniere fino al condotto esistente antistante edificio Urban lab. Circa 110 ml. Taglio a forza dell'asfalto e scavo a campioni a mano in quanto vi sono varie utenze non mappate. Compreso il trasporto a PD,la Fornitura e posa in opera di condotto diametro 16 cm su letto adeguato di posa, rinterro con materiale di risulta adeguatamente compattato e vibrato, e finitura di manto bituminoso								
	(duecentosessantadue/35)						m		262,35
<b>mano d'opera € 190,68 pari al 72,68%</b>		<b>sicurezza intrinseca pari a € (9,97 x 0,00)</b>							
	Codice Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.010	Operaio Edile IV Livello	h	39,10	0,50000	19,55	100	19,55	1,82	0,91
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,50000	15,54	100	15,54	1,82	0,91
65.A10.A50.010	taglio pavimentazioni per una profondità di cm 5	m	9,54	2,00000	19,08	87	16,64	0,44	0,88
65.A10.A50.015	taglio pavim. stradali per ogni cm in più oltre primi 5 cm	m	0,95	10,00000	9,50	87	8,28	0,04	0,40
65.A10.A30.010	Asportazione massicciata sup < 5 m²	m²	124,16	0,50000	62,08	89	55,45	5,84	2,92
15.A10.A30.010	Scavo sez ristretta rocce sciolte a mano fino a m 2,00.	m³	163,91	0,10000	16,39	90	14,77	8,19	0,82
15.A10.A34.020	Scavo sez ristretta rocce tenere miniesc. fino a 2,00 m.	m³	97,49	0,10000	9,75	74	7,20	3,54	0,35
15.B10.B20.005	Riempimento scavi canalizzazioni a mano.	m³	68,71	0,25000	17,18	96	16,52	3,64	0,91
65.C10.A20.010	Sola posa di tubo pvc ø fino a 250 mm	m	16,40	1,10000	18,04	81	14,70	0,72	0,79
PR.A13.A20.020	Tubi P.V.C. pesante tipo SN8 Ø 160 mm sp. 4,7 mm	m	23,59	1,10000	25,95	0	0,00	0,00	0,00
25.A20.C85.010	calcestruzzo confezionato in cantiere R32,5	m³	208,27	0,05000	10,41	40	4,20	3,79	0,19
25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere	m³	65,84	0,05000	3,29	100	3,29	3,64	0,18
65.B10.A15.030	Congl bituminoso (binder) risagomature/riprese centri urbani	m³	711,81	0,05000	35,59	41	14,57	14,24	0,71

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
NP.06	Operazione di desolfatazione attraverso l'applicazione con impacco di idrossido di bario in percentuale da definire previo campionamento in sito da eseguirsi sulla superficie esterna della casa del giardiniere								
	(trentatre/60)	m <sup>2</sup>		33,60					
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	solo fornitura di idrossido di bario ( Vedi dichiarazione prog. esec. )	kg/mq	9,90	0,37950	3,76	0	0,00	0,00	0,00
	fornitura di polpa di cellulosa (Arbocel BC 1000- Arbocel BC 300)	g/mq	32,78	0,25300	8,29	0	0,00	0,00	0,00
	acqua demineralizzata ( Vedi dichiarazione prog. esec. )	l/mq	0,80	1,26500	1,01	0	0,00	0,00	0,00
M01036 DEI	solo messa in opera impacco idrossido di bario ( Vedi dichiarazione prog. esec. )		34,23	0,60000	20,54	0	0,00	0,00	0,00
Np.07	Realizzazione di nuovo percorso per adduzione idrica dalla casa dell'ex-giardiniere fino al cancello lato Via Bertani. Circa 110 ml, compreso valvola sferica e riduttore di pressione. Taglio a forza dell' asfalto e scavo a campioni a mano in quanto vi sono varie utenze non mappate. Compreso il trasporto a PD,la Fornitura e posa in opera di idonea tubatura in tubo reticolato multistrato precolbentato diametro 26mm su letto adeguato di posa, rinterro con materiale di risulta adeguatamente compattato e vibrato, e finitura di manto bituminoso.								
	(centoottantuno/35)	m		181,35					
<p><b>mano d'opera € 143,74 pari al 79,26%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (7,55 x 0,00)</b></p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.010	Operaio Edile IV Livello	h	39,10	0,20000	7,82	100	7,82	1,82	0,36
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,20000	6,21	100	6,21	1,82	0,36
65.A10.A50.010	taglio pavimentazioni per una profondità di cm 5	m	9,54	2,00000	19,08	87	16,64	0,44	0,88
65.A10.A50.015	taglio pavim. stradali per ogni cm in più oltre primi 5 cm	m	0,95	10,00000	9,50	87	8,28	0,04	0,40
65.A10.A30.010	Asportazione massicciata sup < 5 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	124,16	0,40000	49,66	89	44,36	5,84	2,34
15.A10.A30.010	Scavo sez ristretta rocce sciolte a mano fino a m 2,00.	m <sup>3</sup>	163,91	0,08000	13,11	90	11,81	8,19	0,66
15.B10.B20.005	Riempimento scavi canalizzazioni a mano.	m <sup>3</sup>	68,71	0,12000	8,25	96	7,93	3,64	0,44
25.A20.C85.010									

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est – Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 – CIG: Z5733D17DF

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	calcestruzzo confezionato in cantiere R32,5	m³	208,27	0,04000	8,33	40	3,36	3,79	0,15	
25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere	m³	65,84	0,04000	2,63	100	2,63	3,64	0,15	
65.B10.A15.030	Congl bituminoso (binder) risagomature/riprese centri urbani	m³	711,81	0,04000	28,47	41	11,65	14,24	0,57	
40.A10.A20.040	Tubo reticolato mult precoibentato, a vista ø 20 mm	m	28,29	1,00000	28,29	81	23,05	1,24	1,24	
NP.08	Disboscamento, taglio arbusti e piante infestanti perimetro e facciate casa del giardiniere come da prescrizione da soprintendenza, protezione radici pianta gelsomino e radici arrampicanti. Compreso trasporto a PD									
	(duemilaottocento/00)	corpo							2.808,00	
	<b>mano d'opera € 2.543,99 pari al 90,60% sicurezza intrinseca pari a € (131,04 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	24,00000	892,56	100	892,56	1,82	43,68	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	24,00000	745,68	100	745,68	1,82	43,68	
AT.N01.A10.010	Autocarro fino a 1,5 t	h	48,74	24,00000	1.169,76	77	905,75	1,82	43,68	
NP.09	Fpo di copertura in ardesia alla genovese completa sottostante coibentazioni in EPS 10 cm opportunamente fissati con doppia listellatura di legno 6x6 su tavolato in legno grezzo									
	(trecentottanta/23)	m²							380,23	
	<b>mano d'opera € 235,57 pari al 61,96% sicurezza intrinseca pari a € (9,86 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
25.A51.A10.050	Listellatura per copertura in tegole o coppi	m²	16,13	2,00000	32,26	95	30,68	0,38	0,76	
25.A40.A15.005	spessore 2,5 cm in legno di abete	m²	40,13	2,00000	80,26	98	78,67	1,12	2,24	
PR.A17.U03.010	Pan. ESP esente cfc hcfc D=18-28Kg/m³L<=0.033 W/mK sp4-16mm	m²/cm	0,70	10,00000	7,00	0	0,00	0,00	0,00	
25.A44.A60.010	Posa pannelli isolanti sup. inclinate spess. =< 10 cm	m²	9,16	1,00000	9,16	98	8,96	0,47	0,47	
25.A51.A20.005	Manto copertura abbadini ardesia calce 57x57x0,5/0,6	m²	219,70	1,00000	219,70	50	110,49	6,02	6,02	
25.A88.A10.020										

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Scoss.conv.e cappel.in lastra di rame sp.0,8 mm	m <sup>2</sup>	132,72	0,24000	31,85	21	6,78	1,56	0,37	
NP.10	Esecuzione di integrazione nelle lacune esistenti sul parametro ad intonaco esterno in calce idraulica compreso strato di finitura a grassello di calce (cento/90)	m <sup>2</sup>							100,90	
	<b>mano d'opera € 55,76 pari al 55,27% sicurezza intrinseca pari a € (2,81 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
20.A54.A30.010	Int. esterno aggrapp. base calce idraul nat NHL 3,5 sp.5mm	m <sup>2</sup>	5,22	1,00000	5,22	43	2,26	0,12	0,12	
20.A54.A30.020	Int esterno fondo base calce idraulica nat NHL 3,5 sp 2/3 cm	m <sup>2</sup>	33,38	1,00000	33,38	48	16,12	0,83	0,83	
20.A54.A30.030	Int. est. fondo calce idraulica res. fosfati NHL 3,5 gr<3mm	m <sup>2</sup> /cm	23,74	1,00000	23,74	25	5,87	0,30	0,30	
20.A54.A30.040	Int. esterno finitura base calce idraul nat NHL 3,5 gr<0,6mm	m <sup>2</sup>	7,39	1,00000	7,39	69	5,13	0,27	0,27	
20.A20.I20.035	Malta intonaco calce idrara - grassello.	m <sup>3</sup>	257,12	0,02000	5,14	7	0,35	0,96	0,02	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,70000	26,03	100	26,03	1,82	1,27	
NP.11	Integrazione di pitturazione su superfici precedentemente preparate, da eseguirsi con pittura da prepararsi in cantiere a base di resina polimerica, sabbia a granulometria fine (1mm) e terre colorate della stessa tonalità di quelle in opera, compresa la finitura a finto legno da realizzarsi a pittura ancora fresca (centonove/57)	m <sup>2</sup>							109,57	
	<b>mano d'opera € 78,20 pari al 71,37% sicurezza intrinseca pari a € (3,64 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	resina polimerica ( Vedi l/mq dichiarazione progettaista esecutivo )		24,80	1,26500	31,37	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.010	Operaio Edile IV Livello	h	39,10	2,00000	78,20	100	78,20	1,82	3,64	
NP.12	Integrazione pittorica di elementi puntiformi mancanti dovuti all'aderenza di piante rampicanti pregresse oltre 20dmq (trentacinque/14)	m <sup>2</sup>							35,14	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
DEI045085										

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Reintegrazione con campitura tratteggiata o puntinata delle lacune stuccate a livello su graffiti, affreschi, tempere ecc per lacune presenti oltre i 20 dcmq	mq	35,14	1,00000	35,14	0	0,00	0,00	0,00
NP.13	Fpo di idoneo bicchiere in piombo per piantoni ringhiera pagoda, compresa rimozione piantone, realizzazione forometria per alloggiamento bicchiere, risistemazione parte finale piantone, reinserimento e chiusura con adeguata malta. Impermeabilizzazione parte piana del bicchiere esclusa.								
	(duecentocinquantatre/96)	cad							253,96
	<b>mano d'opera € 223,14 pari al 87,86% sicurezza intrinseca pari a € (10,92 x 0,00)</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	6,00000	223,14	100	223,14	1,82	10,92
PR.A16.A90.010	Messicani in piombo, diametro da 80 a 120 mm	cad	30,82	1,00000	30,82	0	0,00	0,00	0,00
NP.15	Impianto elettrico di cantiere, escluso quadro generale pagato a parte, comprensivo di n. 1 quadretto per ogni piano della casa del giardiniere, n. 3 quadretti elettrici posti sui ponteggi di facciata, e impianto di illuminazione provvisoria interno posto in ogni piano								
	(seimilacentoquaranta/22)	corpo							6.140,22
	<b>mano d'opera € 1.592,96 pari al 25,94% sicurezza intrinseca pari a € (85,34 x 0,00)</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.E35.A10.010	Contenitore modulare, tipo da parete, IP65 - 12 moduli	cad	57,87	1,00000	57,87	0	0,00	0,00	0,00
95.A10.A05.010	Ammortamento giornaliero quadro elettrico cantiere prese	giorno	1,30	2.125,000	2.762,50	0	0,00	0,00	0,00
PR.E40.C05.210	Interruttore 4,5 KA - IDN=0,03 A - bipolare 25 A - 230 V	cad	64,92	1,00000	64,92	0	0,00	0,00	0,00
PR.E15.B15.012	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	2,66	190,0000	505,40	0	0,00	0,00	0,00
PR.E28.C05.015	Presa 'schuko' due poli - 10 e 16A - 230V	cad	10,12	5,00000	50,60	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.D10.030	Cassetta derivazione tecnopolimero serie75 dim 240x190x90mm.	cad	18,52	2,00000	37,04	0	0,00	0,00	0,00
PR.E55.A05.030	Plafoniera lampade T8 a vista, Dark Light - 2x58 W	cad	130,84	2,00000	261,68	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
PR.E55.G05.025	Plafoniera stagna lampade T8, protezione IP65 - 2 x 36 W	cad	39,63	16,00000	634,08	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E63.A10.010	Tubo fluo lineare T8, luce diurna o bianchissima - 36 W	cad	2,75	32,00000	88,00	0	0,00	0,00	0,00	
30.E35.B10.005	P.o. quadro elettrico incasso <=24 moduli	cad	57,17	6,00000	343,02	98	336,40	3,02	18,12	
30.E35.A05.005	cablaggio di quadro elettrico fino 24 moduli	cad	7,13	6,00000	42,78	88	37,65	0,31	1,86	
30.E15.C05.005	posa in opera conduttori su fune metallica, sez fino 30 mm²	m	7,28	76,00000	553,28	91	504,20	0,36	27,36	
30.E05.F10.010	Posa cassetta derivazione parete, 100x100x50 a 240x190x90mm	cad	6,43	5,00000	32,15	90	28,93	0,32	1,60	
30.E50.A05.005	Posa corpi illuminanti plafoniere e lampade interno/esterno	cad	34,82	16,00000	557,12	96	536,06	1,82	29,12	
RU.M01.E01.010	Installatore 5° cat. super	h	37,43	4,00000	149,72	100	149,72	1,82	7,28	
	occorrenze varie\n		0,06	1,00000	0,06	0	0,00	0,00	0,00	
NP.16	Impianto idrico di cantiere, composto da valvola di intercettazione nella tubazione idrica esistente nel parco, contatore acqua, fpo di tubazioni multistato e rubinetti di arresto									
	(millenovecento ventotto/92)	corpo								1.928,92
	<b>mano d'opera € 1.350,82 pari al 70,03% sicurezza intrinseca pari a € (72,16 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
PR.C44.A10.010	Contatore acqua f/c, corpo in bronzo, quadr. lettura Ø 3/4	cad	42,50	1,00000	42,50	0	0,00	0,00	0,00	
PR.C35.C10.005	Rubinetto d'arresto a squadra completi di filtro tubi Ø15mm	cad	12,62	7,00000	88,34	0	0,00	0,00	0,00	
50.A10.B10.025	Tubo multistrato precoibentato ø 16/20 mm	m	17,96	80,00000	1.436,80	75	1.080,62	0,72	57,60	
50.G10.C10.010	Solo posa contatori riduttori di pres da 1/2' fino a 1'	cad	45,16	8,00000	361,28	75	270,20	1,82	14,56	
NP.17	Fornitura e posa in opera di due mappe tattili									
	(quattromilaseicentoquaranta/04)	cad								4.640,04

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
<b>mano d'opera € 273,04 pari al 5,88%</b>										
<b>sicurezza intrinseca pari a € (14,56 x 0,00)</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	4,00000	148,76	100	148,76	1,82	7,28	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	4,00000	124,28	100	124,28	1,82	7,28	
ricerca di mercato	Mappa tattile orizzontale 600x400 mm in alluminio, spessore 6mm	cad	2.555,00	1,00000	2.555,00	0	0,00	0,00	0,00	
ricerca di mercato	Leggio a pavimento orizzontale 650x450mm, in acciaio inox AISI 316 satinato	cad	1.812,00	1,00000	1.812,00	0	0,00	0,00	0,00	



## **ESTERNO PROVVISORIO**

**LAVORI**      **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA  
"CASA DEL GIARDINIERE"**  
**Piazzale Giuseppe Mazzini**  
**Municipio I- Centro Est – Genova**  
**CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 – CIG: Z5733D17DF**

## **ANALISI PREZZI**

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
IE--01	<p>ONERI I COLLEGAMENTI ALLE UTENZE ELETTRICHE E TELEFONICHE, LO SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI E LE FOROMETRIE E ASSISTENZE MURARIE CASA DEL GIARDINIERE</p> <p>Oneri per i collegamenti del nuovo impianto ai nuovi allacci elettrici (gruppo misura E-Distribuzione) e telefonici (in arrivo nell'edificio in corrispondenza del vecchio Rack Dati), per lo smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici esistenti, per la battitura dei percorsi delle vie cavi esistenti e per la pulizia e per l'apertura e chiusura dei constrosoffitti, dei cassette di derivazione e dei chiusini e le assistenze murarie e forometrie. Nella voce si intende compresa e compensata la collaborazione con la DL e con gli enti fornitori per la richiesta di nuova utenza, i cavi e i cablaggi per il collegamento al nuovo impianto e la programmazione e messa in servizio dell'impianto TD e quant'altro necessario per rendere il lavoro a regola d'arte.</p> <p>Sono compresi inoltre:</p> <p>A) Smantellamento e smaltimento impianti elettrici esistenti presenti all'interno dei locali oggetto di intervento per i quali è prevista la sostituzione, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Saranno oggetto di rimozione i corpi illuminanti, gli impianti FM, i quadri elettrici, tutti gli impianti di distribuzione (tubi, cassette di derivazione, cavi ecc) compreso lo sfilaggio e lo smaltimento dei cavi in essi contenuti non più utilizzati. I punti incassati (di comando, prese o cassette di derivazione) non più utilizzati dovranno essere opportunamente chiusi con coperchi ciechi o opportunamente murati. Compreso il noleggio di un altro autocarro per il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica.</p> <p>B) Oneri per battitura percorsi e per recupero vie cavi esistenti</p> <p>C) Oneri per la localizzazione dell'attuale linea trifase E-Distribuzione in arrivo all'edificio, le predisposizioni e opere edili per consentire ad E-Distribuzione di intercettare la linea e arrivare al nuovo gruppo misura che sarà posizionato sotto la scala esterna al piano -1, nella voce sono compresi gli oneri aggiuntivi per la posa sottotraccia della tubazioni diam 90e 63mm di arrivo linea E-Distribuzione dalla scala esterna e dal QE.GEN al QE.PTeP1 (fpo compresa nella voce). Il collegamento tra il gruppo misura e il QE.GEN è stato computato nella voce IE--02. Si precisa che le opere di assistenza edile/murarie sono computate in altra voce.</p>								
	(tremilacinquecentoottanta/26)	corpo	3.580,26						
	<b>mano d'opera € 2.964,32 pari al 82,80%</b>								
	<b>sicurezza intrinseca pari a € (122,18 x 0,00)</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	oneri di smaltimento e scarica	corp o	450,00	1,00000	450,00	80	360,00	0,00	0,00
	occorrenze varie per ripristini coperchi ciechi e materiale vario	corp o	150,00	1,00000	150,00	0	0,00	0,00	0,00
	oneri aggiuntivi, ricerca passaggi forometrie, posa aggiuntiva canale e cartelli	corp o	287,47	1,00000	287,47	100	287,47	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	24,00000	782,64	100	782,64	1,82	43,68
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	24,00000	838,56	100	838,56	1,82	43,68
AT.N01.A10.011	Autocarro oltre 1,50 t fino a 3,50 t	h	54,47	8,00000	435,76	70	304,38	1,85	14,56
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	4,00000	138,20	100	138,20	1,82	7,28
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	4,00000	124,28	100	124,28	1,82	7,28

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
30.E05.B05.015	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro da 33 mm a 50 mm	m	3,89 15,00000 58,35 80 46,76 0,17 2,70
PR.E05.A15.035	Tubo rigido in PVC privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 50 mm.	m	8,30 15,00000 124,50 0 0,00 0,00 0,00
PR.E05.A05.040	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 63 mm.	m	3,97 25,00000 99,25 0 0,00 0,00 0,00
30.E05.A05.015	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro da 33 mm a 63 mm	m	3,65 25,00000 91,25 90 82,03 0,12 3,00
IE--02	<p>ARMADIO IN VETRORESINA PER CONTATORE E-DISTRIBUZIONE TRIFASE CV4M IN NICCHIA conforme a specifica ENEL DS4559 E COLLEGAMENTI A QE.GEN E PREDISPOSIZIONE PER E-DISTRIBUZIONE</p> <p>Fornitura e posa in opera di armadio IP55, IK10 incasso in vetroresina predisposto per alloggiamento di n°1 contatore trifase CV4M/0-WLP 714x660x271mm - 1vano / DS4559 DKC o equivalente completo porta incernierata con serratura di sicurezza, con piastra di fondo, setto di chiusura inferiore con passacavi, accessori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intende incluso il collegamento in tubo flex PVC diam.90mm dall'armadio al punto indicato da E-Distribuzione arrivo cavo trifase di E-Distribuzione in facciata (predisposizione canalizzazione per E-Distribuzione) e il tubo flex sottotraccia PVC diam.63mm e il cavo FG16OR16 5x(1x16)mmq dall'armadio contatore al quadro elettrico QE.GEN. Nella voce è compreso e compensato il tubo corrugato sottotraccia 750N diam 63mm, il cavidotto PVC diam.90mm e il cavo FG16OR16 sez 5x(1x16)mmq necessari per i collegamenti al QE.GEN e al cavo E-Distribuzione e le opere di incasso dell'armadio stesso all'interno della nicchia.</p> <p>(settecentottantanove/59)</p> <p><b>mano d'opera € 278,92 pari al 35,32%</b></p>		cad 789,59

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
<b>sicurezza intrinseca pari a € (13,96 x 0,00)</b>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		armadio contatore tipo conchiglia 714x660x271mm	cad	264,25	1,26500	334,28	0	0,00	0,00	0,00
	RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	5,00000	174,70	100	174,70	1,82	9,10
	PR.E05.A10.040	Tubo flessibile di polipropilene privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, con tiracavo, del diametro di: 63 mm.	m	4,01	3,00000	12,03	0	0,00	0,00	0,00
	30.E05.A05.015	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro da 33 mm a 63 mm	m	3,65	3,00000	10,95	90	9,84	0,12	0,36
	offerta SACCHI 21/02/2022	Cavo FG16(O) R16 da 1x16 mm <sup>2</sup>	m	2,49	37,95000	94,50	0	0,00	0,00	0,00
	30.E15.A05.015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	2,36	30,00000	70,80	100	70,80	0,12	3,60
		occorrenze varie per collegamenti e per accessori qe	corp o	33,02	1,00000	33,02	0	0,00	0,00	0,00
	PR.E05.B05.030	Cavidotto flessibile di PE alta densit	m	3,97	9,00000	35,73	0	0,00	0,00	0,00
	30.E05.D05.015	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm	m	2,62	9,00000	23,58	100	23,58	0,10	0,90
IE--02.NP	ARMADIO IN VETRORESINA PER CONTATORE E-DISTRIBUZIONE TRIFASE CV4M IN NICCHIA conforme a specifica ENEL DS4559 E COLLEGAMENTI A QE.GEN E PREDISP TUBAZIONE PER E-DISTRIBUZIONE Assistenza edile  (settecentotrentadue/54)									
			cad							732,54
	<b>mano d'opera € 705,00 pari al 96,24%</b>									
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	25.A05.I10.010									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm <sup>2</sup>	m	39,40	3,00000	118,20	97	114,15	0,00	0,00	
25.A05.I10.020	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm <sup>2</sup>	m	68,26	9,00000	614,34	96	590,87	0,00	0,00	
IE--03	<p><b>QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN</b>                      F.p.o. di quadro elettrico generale Q.GEN di quadro elettrico in armadio IP55, IK10 in vetroresina serie Grafi5 G5-5/13/ZT-4 DKC o equivalente 1 vano + zoccolo 580 x 940 x 330 mm completo di porta incernierata con serratura, piastra di fondo in bachelite su montanti regolabili in prof, setto di chiusura inferiore con passacavi e membrane coniche, kit staffe supp montenti e kit per piastre di fondo (4pz), cestello supp apparecchiature, guida misura con guarnizione di protezione, posizionato accanto all'armadio contenente il gruppo misura ENEL, sono compresi nella voce gli oneri aggiuntivi per la messa in servizio dell'impianto e il collegamento tra il QE.GEN e il gruppo misura E-Distribuzione con un tubo il tubo corrugato sottotraccia 750N diam 63mm e il cavo FG16OR16 sez 5x(1x16)mmq (computati nel prezzo IE--02 dell'armadio contatore E-Distribuzione).</p> <p>Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno e specifiche indicate nella Relazione R.01. I componenti dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per collegamento 1 pulsante di sgancio. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo DEHN Shiled DSHTT255, protetto da fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra in cavo FG16OM16 sez 35mmq (fpo compreso nella voce) e un contatore di energia digitale tipo ABB EQ METER B24 112-100 3P+N inserzione indiretta con 3 TA 100/5 protetto da fusibile oltre a tre spie di presenza rete.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: distributore e morsetti, pannello di fondo, guide, apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(cinquemilaquattrocentonovanta/34)</p> <p><b>mano d'opera € 766,05 pari al 13,95%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (36,76 x 0,00)</b></p>									
		cad								5.490,34
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	armadio contatore tipo conchiglia Grafi5 G5-2/2 o eq. completo di accessori	cad	908,15	1,26500	1.148,81	0	0,00	0,00	0,00	
	INTERRUTTORE GEN S204M C63 INTERRUTTORE AUTOMATICO 10KA 4P	cad	162,20	0,69575	112,85	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E40.D05.010	Accessori per interruttori modulari sganciatore a lancio di corrente: bobina 230 V/ 50 Hz - con contatto ausiliario di scambio	cad	24,95	1,00000	24,95	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	E 93N 32 SEZIONATORE E 90 3P N, 32A cad	22,70	1,39150 31,59 0 0,00 0,00 0,00
	sezionatore E 91N 32 SEZIONATORE E 90 1P N, 32A cad	11,41	0,69575 7,94 0 0,00 0,00 0,00
	misuratore di energia B24 112-100 RS485 cad	475,50	0,69575 330,83 0 0,00 0,00 0,00
	CT PRO XT 80 SELV presenza rete spie cad	33,27	2,08725 69,44 0 0,00 0,00 0,00
	scaricatore DEHN Shield DSHTT255 cad	319,00	1,26500 403,54 0 0,00 0,00 0,00
	E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P N, 125 A cad	148,90	0,69575 103,60 0 0,00 0,00 0,00
	E219-C SPIA A LED 115-250VCA ROSSO cad	25,55	2,08725 53,33 0 0,00 0,00 0,00
	S204M D16 INTERRUTTORE AUTOMATICO 10KA 4P DDA204 A 25A 300MA BLOCCO DIFFERENZIALE 4P cad	271,70	0,69575 189,04 0 0,00 0,00 0,00
	S204M C50 INTERRUTTORE AUTOMATICO 10KA 4P DDA204 A S 63A 300MA BLOC. DIFFERENZIALE 4P cad	396,75	0,69575 276,04 0 0,00 0,00 0,00
	S204M C20 INTERRUTTORE AUTOMATICO 10KA 4P DDA204 A 25A 300MA BLOCCO DIFFERENZIALE 4P cad	261,25	1,39150 363,53 0 0,00 0,00 0,00
	S204M D20 INTERRUTTORE AUTOMATICO 10KA 4P DDA204 A 25A 300MA cad	271,70	0,69575 189,04 0 0,00 0,00 0,00
	S204M C16 INTERRUTTORE AUTOMATICO 10KA 4P DDA204 A 25A 30MA BLOCCO DIFFERENZIALE 4P cad	302,90	0,69575 210,74 0 0,00 0,00 0,00
	S202M C10 INTERRUTTORE AUTOMATICO 10KA 2P DDA202 A 25A 30MA BLOCCO DIFFERENZIALE 2P cad	177,14	0,69575 123,25 0 0,00 0,00 0,00
	S202M C16 INTERRUTTORE AUTOMATICO 10KA 2P DDA202 A 25A 30MA BLOCCO DIFFERENZIALE 2P cad	177,14	0,69575 123,25 0 0,00 0,00 0,00
	occorrenze varie: bobina di		

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni						Um	Prezzo	
	sgancio, cablaggio, collegamento a nodo equipotenziale e accessori vari e consegna schemi unifilari as built	cad	175,00	1,00000	175,00	0	0,00	0,00	0,00
	trasporto, scarico e movimento	corp o	50,00	1,00000	50,00	100	50,00	0,00	0,00
PR.E15.A05.140	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 35,00 mm	m	4,47	25,00000	111,75	0	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.025	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	3,72	25,00000	93,00	100	93,00	0,20	5,00
30.E35.A05.010	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con lcc sino 10KA. Compreso la posa in opera di tutte le apparecchiature; la fornitura e posa di: conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette, fino a 72 moduli, per ogni modulo.	cad	13,18	35,00000	461,30	68	314,61	0,47	15,40
30.E35.A25.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo tetrapolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, rel	cad	50,54	7,00000	353,78	45	157,72	1,18	8,26
30.E35.A15.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo bipolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, rel	cad	29,64	1,00000	29,64	53	15,62	0,82	0,82
	morsettieria e distributore	cad	100,00	1,00000	100,00	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
PR.E40.D05.200	Accessori per interruttori modulari Trasformatore di corrente toroidale per rel	cad	73,00	3,00000	219,00	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	2,00000	69,88	100	69,88	1,82	3,64	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64	
IE--04	<p>QUADRO ELETTRICO QE.PTeP1</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico del tipo a parete tipo ABB Gemini taglia 3 4x18 moduli o equivalente, dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni, IP43 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettieria di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN e 3 spie di presenza rete</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, morsettieria e distributore, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO2 kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica (fpo compresa nella voce).</p> <p>(quattromilaquattrocentododici/80)</p> <p><b>mano d'opera € 206,36 pari al 4,68%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (8,53 x 0,00)</b></p>	cad							4.412,80	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Fornitura e posa di QE PT e P1 Casa del giardiniere cablato e montato DA OFFERTA ABB	cad	2.730,00	1,26500	3.453,45	0	0,00	0,00	0,00	
	Scaricatore sovratensione DEHNguard con fusibile integrato 3 poli più neutro 230V/400V -30KA	cad	253,00	1,26500	320,04	0	0,00	0,00	0,00	
	trasporto, scarico e movimento	e corpo	50,00	1,00000	50,00	100	50,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie: morsettieria cablaggi, collegamento Scaricatore SIFP e imp di terra a nodo equipotenziale e accessori vari e consegna schemi unifilari as built	cad	198,86	1,00000	198,86	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.020	Sola posa in opera di									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	conduttori, posti entro tubazioni gi	m	2,70	5,00000	13,50	100	13,50	0,14	0,70	
PR.E20.A05.025	Corda di rame nuda rigida sezione: 35 mm	m	5,92	6,00000	35,52	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	2,00000	69,88	100	69,88	1,82	3,64	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64	
PR.C24.A05.020	Estintori portatili antincendio omologati a CO2 capacit	cad	196,08	1,00000	196,08	0	0,00	0,00	0,00	
60.M05.A05.010	Sola posa in opera di estintori a polvere o a CO2 e accessori Sola posa in opera di estintori portatili in genere mediante fornitura e fissaggio a parete del supporto a muro in acciaio zincato o cadmiato con n. 3 i tasselli ad espansione.	cad	10,25	1,00000	10,25	76	7,76	0,52	0,55	
IE--05	<p><b>QUADRO ELETTRICO QE.PFeSF</b>  F.p.o. di quadro elettrico del tipo a parete tipo ABB Gemini taglia 2 3x18 moduli o equivalente, dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni, IP43 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsetteria di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN e 3 spie di presenza rete  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, morsetteria e distributore, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO2 kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica (fpo compresa nella voce).</p> <p>(duemilaottocentosessantanove/51)</p> <p><b>mano d'opera € 206,36 pari al 7,19%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (8,53 x 0,00)</b></p>									
		cad							2.869,51	
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	Fornitura e posa di QE PFePSF Casa del giardiniere cablato e montato DA OFFERTA ABB	cad	1.510,00	1,26500	1.910,15	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E40.G05.045	Scaricatore di sovratensione tipo tre poli pi	cad	253,00	1,26500	320,05	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	trasporto, scarico e movimentazione	corp o	50,00	1,00000	50,00	100	50,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie: morsetti cablaggi, collegamento Scaricatore SIFP e imp di terra a nodo equipotenziale e accessori vari e consegna schemi unifilari as built	cad	198,86	1,00000	198,86	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.020	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	2,70	5,00000	13,50	100	13,50	0,14	0,70	
PR.E20.A05.025	Corda di rame nuda rigida sezione: 35 mm	m	5,92	6,00000	35,52	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	2,00000	69,88	100	69,88	1,82	3,64	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64	
PR.C24.A05.020	Estintori portatili antincendio omologati a CO2 capacit	cad	196,08	1,00000	196,08	0	0,00	0,00	0,00	
60.M05.A05.010	Sola posa in opera di estintori a polvere o a CO2 e accessori Sola posa in opera di estintori portatili in genere mediante fornitura e fissaggio a parete del supporto a muro in acciaio zincato o cadmiato con n. 3 i tasselli ad espansione.	cad	10,25	1,00000	10,25	76	7,76	0,52	0,55	
IE--06	<b>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA</b> Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore generale composto da bobina di sgancio a lancio di corrente, e centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG18OM16 2x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.									
	(centoventidue/92)	cad								122,92
	<b>mano d'opera € 48,92 pari al 39,80%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,73 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	Centralino stagno come da descrizione mod GW42201 o similare equipaggiato con pulsante, contatti e vetro frangibile antinfortunio	cad	44,10	1,26500	55,79	0	0,00	0,00	0,00	
	LED verde per segnalazione									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	integrità circuito di emergenza da catalogo mod GW30959 o similare	cad	4,00	1,01200	4,05	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Luce per pulsante da catalogo mod GW30943 o similare	cad	4,00	1,01200	4,05	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	cartellonistica e occorrenze varie	corp o	9,99	1,01200	10,11	0	0,00	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,50000	48,92	100	48,92	1,82	2,73	
IE--07	<p>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI TERRA E MISURA IMPIANTO DI TERRA CASA DEL GIARDINIERE</p> <p>Oneri per la ricerca e intercettazione impianto di terra esistente e per l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione, al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L. E' compresa la verifica, la ricerca dell'impianto disperdente (percorsi, sezioni conduttori e dispersori), l'integrazione dell'impianto di terra esistente dei seguenti componenti:</p> <p>1) dispersore di terra costituito da 2 dispersori verticali a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrati su terreno al piano -2 all'interno del pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibrato (fpo compresa nella voce) completi di chiusino in ghisa classe C250 UNI EN 124, sezionatore di terra e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra,</p> <p>2) conduttore generale di terra di collegamento tra i dispersori in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e in cavo FG16OR16 di colore giallo verde di sezione 1x25mmq in tubazione PVC corrugata HDPE 750N sottotraccia-interrata diam 63mm dai picchetti al QE.GEN e dal QE.GEN al QE.PTeP1 e QE.PFePSF e QE.VRF (fpo compresa nella voce).</p> <p>3) 2 collettori di terra-nodo equipotenziale posto all'interno di cassetto di derivazione con coperchio trasparente tipo gewiss GW44438 o eq. (f.p.o. compreso nella voce) accanto al QE.PTeP1 e QE.PFePSF e 1 collettori di terra all'interno del QE.GEN (f.p.o. compreso nella voce).</p> <p>4) collegamenti equipotenziali principali e secondari: collegamento al collettore di terra delle masse estranee (tubazioni dell'acqua e gas entranti e nel servizio igienico) con cavo FG16OM16 di adeguata sezione, secondo le indicazioni riportate nella Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici.</p> <p>È compresa nella voce l'esecuzione al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L.</p> <p>Nel prezzo si intendo compreso e compensato della cartellonistica in corrispondenza di ciascun dispersore con indicazione del numero corrispondente compresi gli accessori per la posa di tutti i componenti l'impianto di terra, dei supporti di fissaggio, delle forometrie (dall'intercapedine all'ingresso edificio) e quant'altro necessario per il collegamento dell'impianto disperdente (corda nuda di rame) ai collettori di terra come indicato nella tavola D- le T.01, T.02 e T.03 ed ogni altro onere, per dare il lavoro finito e a regola d'arte</p>									
	(duemilasei/53)	cad								2.006,53
	<b>mano d'opera € 1.140,71 pari al 56,85%</b>									
	<b>sicurezza intrinseca pari a € (31,15 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	occorrenze varie misura resistenza di terra a inizio e fine lavori compreso noleggjo strumentazione	corp o	500,00	1,00000	500,00	100	500,00	0,00	0,00	
PR.E20.A05.020	Corda di rame nuda rigida sezione: 25 mm	m	3,10	20,00000	62,00	0	0,00	0,00	0,00	

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est – Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 – CIG: Z5733D17DF

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
30.E20.A05.010	Sola posa in opera di corda di rame nuda, in scavo gi	m	1,80
PR.E15.A05.135	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 25,00 mm	m	0,00
30.E15.A05.020	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	2,80
PR.E20.C05.015	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 2,00 m	cad	0,00
30.E20.B05.005	Sola posa in opera di profilato a croce, compreso la sola posa del morsetto/terminale e relativo collegamento a corda di rame o cavo, lunghezza fino a 2,00 m	cad	1,24
	fpo di cartellonistica (3 Cartello dispersore di terra 165X250)	corp o	0,00
PR.E20.E05.015	Piastra equipotenziale: a 12 morsetti	cad	0,00
30.E20.C05.015	Sola posa in opera di piastra equipotenziale in apposita cassetta, questa esclusa, compreso la posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essa collegati a dodici morsetti	cad	3,30
PR.E20.H05.015	Connettore di rame per derivazione a T: sezione 25	cad	0,00
PR.E20.F05.010	Accessori: sezionatore di terra	cad	0,00
AT.N01.A10.010	Autocarro fino a 1,5 t	h	5,46
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	5,46
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	5,46
65.C10.B50.010	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : fino a 25 kg	cad	3,39
65.C10.B30.010			

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rifianco, per pozzetti delle dimensioni di: fino a 40x40x40 cm interni	cad	36,79 2,00000 73,58 83 61,01 1,12 2,24
25.A20.B01.010	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C8/10.	m³	155,28 0,48200 74,84 0 0,00 0,00 0,00
	occorrenze varie per lavori per la realizzazione dei pozzetti	corp o	73,51 1,00000 73,51 0 0,00 0,00 0,00
	oneri per forometrie da intercapedine a edificio e posa corda nuda di rame fino a nodo di terra	corp o	150,00 1,00000 150,00 0 0,00 0,00 0,00
PR.A15.A10.020	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm	cad	25,06 2,00000 50,12 0 0,00 0,00 0,00
PR.A15.B15.020	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	Kg	2,53 2,00000 5,06 0 0,00 0,00 0,00
IE--08	<p>PUNTO PRESA M.01 A SERVIZIO DEI MAGAZZINI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI</p> <p>Realizzazione di presa di servizio composta da n° 1 scatola portafrutti 3 moduli IP55 stagna da parete completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di supporto 3 posti, n° 1 presa UNEL P30/17 10-16A (universale Bipasso+Shuko) serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante diam.25mm posato a parete; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (tpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>		
	(centootto/47)	cad	108,47
	<b>mano d'opera € 51,49 pari al 47,47%</b>		

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
<b>sicurezza intrinseca pari a € (3,01 x 0,00)</b>										
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
Listino	Scatola p.app.da parete stagna 3 moduli con coperchio	cad	5,06	1,26500	6,40	0	0,00	0,00	0,00	
Listino	Presa 2P T UNEL P30/17 10-16A Bticino Light	cad	17,78	0,88550	15,74	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	3,16	1,00000	3,16	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.A15.020	Tube rigido in PVC privo di alloggiamenti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.	m	2,91	6,00000	17,46	0	0,00	0,00	0,00	
	cavo FG17 sez 2.5mmq	m	0,34	22,77000	7,74	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm	m	2,92	6,00000	17,52	86	15,13	0,15	0,90	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	18,00000	30,42	100	30,42	0,10	1,80	
	morsetto volante in ottone	cad	0,47	3,00000	1,41	0	0,00	0,00	0,00	
	copriforo	cad	2,42	0,88550	2,14	0	0,00	0,00	0,00	
30.E25.A05.010	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
IE--08.NP	PUNTO PRESA M.01 A SERVIZIO DEI MAGAZZINI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI Assistenza Edile  (settantaquattro/82)	cad									74,82
<p><b>mano d'opera € 68,83 pari al 92,00%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,78 x 0,00)</b></p>											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
25.A05.I10.100	Tracce impianti su muri in pietra tubi ø 25 mm	m	12,47	6,00000	74,82	92	68,83	0,63	3,78		
IE--09	PUNTO PRESA SI.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  (centotré/23)	cad									103,23
<p><b>mano d'opera € 54,52 pari al 52,81%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,84 x 0,00)</b></p>											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight	cad	17,78	0,88550	15,74	0	0,00	0,00	0,00		
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00		
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79	1,00000	2,79	87	2,42	0,13	0,13		
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00		
	Placca IP65 con coperchio 24603L antracite Bticino o eq	cad	9,07	0,88550	8,03	0	0,00	0,00	0,00		
	occorrenze varie per cablaggi	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00		
PR.E05.A05.020	Tubo flessibile di polipropilene privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non										

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est – Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 – CIG: Z5733D17DF

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 25 mm.	m	0,72	6,00000	4,32	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	6,00000	17,94	88	15,74	0,10	0,60	
	FG17 sez.2.5mmq	m	0,34	22,77000	7,74	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	18,00000	30,42	100	30,42	0,10	1,80	
	morsetto volante in ottone	cad	0,47	3,00000	1,41	0	0,00	0,00	0,00	
	copriforo 1 posto	cad	2,41	0,88550	2,13	0	0,00	0,00	0,00	
30.E25.A05.010	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31	
IE--09.NP	PUNTO PRESA SI.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 Assistenza Edile									
	(settantaquattro/82)	cad							74,82	
	<b>mano d'opera € 68,83 pari al 92,00% sicurezza intrinseca pari a € (3,78 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
25.A05.I10.100	Tracce impianti su muri in pietra tubi ø 25 mm	m	12,47	6,00000	74,82	92	68,83	0,63	3,78	
IE--10	PUNTO PRESA SPLIT, BOILER E ESTRATTORE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE I/O 2P Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) e interruttore 2P I/O serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti IP65 Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(centoventidue/04)	cad							122,04	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo									
<b>mano d'opera € 61,51 pari al 50,40%</b>												
<b>sicurezza intrinseca pari a € (3,20 x 0,00)</b>												
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC			
	Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight	cad	17,78	0,88550	15,74	0	0,00	0,00	0,00			
	interruttore 2P I/O	cad	15,89	0,88550	14,07	0	0,00	0,00	0,00			
30.E25.A05.010	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31			
30.E25.A05.020	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo interruttore bipolare	cad	6,99	1,00000	6,99	100	6,99	0,36	0,36			
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00			
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79	1,00000	2,79	87	2,42	0,13	0,13			
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00			
	Placca IP65 con coperchio 24603L antracite Bticino o eq	cad	9,07	0,88550	8,03	0	0,00	0,00	0,00			
	occorrenze varie per cablaggio	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00			
PR.E05.A05.020	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 25 mm.	m	0,72	6,00000	4,32	0	0,00	0,00	0,00			
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la											

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	6,00000	17,94	88	15,74	0,10	0,60	
	FG17 sez 2.5mmq	m	0,34	22,77000	7,74	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	18,00000	30,42	100	30,42	0,10	1,80	
	morsetto volante in ottone	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00	
IE--10.NP	PUNTO PRESA SPLIT, BOILER E ESTRATTORE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE I/O 2P Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) e interruttore 2P I/O serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti IP65 Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(settantaquattro/82)							cad	74,82	
	<b>mano d'opera € 68,83 pari al 92,00%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,78 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
25.A05.I10.100	Tracce impianti su muri in pietra tubi ø 25 mm	m	12,47	6,00000	74,82	92	68,83	0,63	3,78	
IE--11	PUNTO PRESA O.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(centotredici/84)							cad	113,84	
	<b>mano d'opera € 65,71 pari al 57,72%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,84 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	Presa P30/17 UNEL serie Bticino LivingLight	cad	17,78	0,88550	15,74	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00	
30.E10.A05.010										

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79 1,00000 2,79 87 2,42 0,13 0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54 1,00000 0,54 0 0,00 0,00 0,00
	occorrenze varie per cablaggi	corp o	5,98 1,00000 5,98 0 0,00 0,00 0,00
PR.E05.A05.020	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 25 mm.	m	0,72 6,00000 4,32 0 0,00 0,00 0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69 6,00000 10,14 100 10,14 0,10 0,60
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99 18,00000 53,82 88 47,21 0,10 1,80
	FG17 sez 2.5mmq	m	0,34 22,77000 7,74 0 0,00 0,00 0,00
	morsetto volante in ottone	cad	0,43 3,00000 1,29 0 0,00 0,00 0,00
30.E25.A05.010	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i	cad	5,94 1,00000 5,94 100 5,94 0,31 0,31
	copriforo 1 posto	cad	2,41 0,88550 2,13 0 0,00 0,00 0,00
PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	3,16 1,00000 3,16 0 0,00 0,00 0,00
IE--11.NP	<p>PUNTO PRESA O.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17                      Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p>		

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(settantaquattro/82)	cad		74,82						
	<b>mano d'opera € 68,83 pari al 92,00%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,78 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A05.I10.100	Tracce impianti su muri in pietra tubi ø 25 mm	m	12,47	6,00000	74,82	92	68,83	0,63	3,78	
IE--12	PUNTO PRESA 0.02 OPENSACE INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 1 PRESA BIPASSO E INT C10 Realizzazione di punto presa composto da due prese UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), una presa bipasso P11/17 e un interruttore frutto C10 serie BTicino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 6 moduli completa di supporto e placca BTicino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.32mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.4mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(duecentoventisette/36)	cad		227,36						
	<b>mano d'opera € 88,77 pari al 39,04%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (4,62 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight	cad	17,78	1,77100	31,49	0	0,00	0,00	0,00	
	Presa bipasso serie BTicino LivingLight	cad	11,79	0,88550	10,44	0	0,00	0,00	0,00	
	Interruttore C10 serie BTicino LivingLight	cad	60,32	0,88550	53,41	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie per incasso	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E10.A05.025	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a sei posti.	cad	1,59	1,00000	1,59	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E10.A15.025	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a sei posti	cad	2,53	1,00000	2,53	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E10.A20.025	Placca in resina, tipo commerciale: a sei posti.	cad	6,58	1,00000	6,58	0	0,00	0,00	0,00	
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa,									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79	1,00000	2,79	87	2,42	0,13	0,13	
PR.E05.A05.025	Tubo flessibile di polipropilene privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm.	m	1,00	8,00000	8,00	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	8,00000	23,92	88	20,98	0,10	0,80	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	24,00000	40,56	100	40,56	0,10	2,40	
	FG17 4mmq	m	0,46	30,36000	13,97	0	0,00	0,00	0,00	
	morsetto in ottone	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00	
30.E25.A05.010	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i	cad	5,94	3,00000	17,82	100	17,82	0,31	0,93	
30.E25.A05.020	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo interruttore bipolare	cad	6,99	1,00000	6,99	100	6,99	0,36	0,36	
IE--12.NP	PUNTO PRESA O.02 OPENSPLACE INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 1 PRESA BIPASSO E INT C10 Assistenza edile									
	(novantanove/76)	cad							99,76	
	<b>mano d'opera € 91,78 pari al 92,00%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (5,04 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
25.A05.I10.100	Tracce impianti su muri in pietra tubi ø 25 mm	m	12,47	8,00000	99,76	92	91,78	0,63	5,04	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
IE--13	<p>PUNTO PRESA O.03 OPENSACE CON 4 PRESE UNEL P30/17 E UN INTERRUTTORE MT C10 IN TORRETTA A SCOMPARSATA A PAVIMENTO</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da 4 prese UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) e un interruttore modulare MT C10 serie BTicino LivingLight o eq. in scatola torretta a pavimento a scomparsa completa di supporto e placca tipo BTicino 150701 o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.32mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.4mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentosettantanove/46)</p> <p><b>mano d'opera € 150,52 pari al 39,67%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (8,08 x 0,00)</b></p>	cad	379,46						
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight	cad	17,78	3,54200	62,98	0	0,00	0,00	0,00
	placca 4 posti	cad	9,22	0,88550	8,16	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idrulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64
	Torretta a pavimento a scomparsa BTicino 8 moduli	cad	61,81	1,26500	78,19	0	0,00	0,00	0,00
	Interruttore C10 serie BTicino LivingLight	cad	60,32	0,88550	53,41	0	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	24,00000	40,56	100	40,56	0,10	2,40
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	8,00000	23,92	88	20,98	0,10	0,80
PR.E05.A05.025	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm.	m	1,00	8,00000	8,00	0	0,00	0,00	0,00
	FG17 4mmq	m	0,46	30,36000	13,97	0	0,00	0,00	0,00
	morsetto in ottone	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00
30.E25.A05.010									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i	cad	5,94	4,00000	23,76	100	23,76	0,31	1,24		
IE--13.NP	PUNTO PRESA O.03 OPENSPLACE CON 4 PRESE UNEL P30/17 E UN INTERRUTTORE MT C10 IN TORRETTA A SCOMPARSA A PAVIMENTO Assistenza edile  (novantanove/76)	cad								99,76	
	<b>mano d'opera € 91,78 pari al 92,00%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (5,04 x 0,00)</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
25.A05.I10.100	Tracce impianti su muri in pietra tubi ø 25 mm	m	12,47	8,00000	99,76	92	91,78	0,63	5,04		
IE--14	PUNTO DI COMANDO LUCE M.01 MAGAZZINI INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 1 interruttore unipolare 250V 16A e di n°2 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante diam.20mm posto posato a parete; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  (centosette/69)	cad								107,69	
	<b>mano d'opera € 61,66 pari al 57,26%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,61 x 0,00)</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
Listino	Interruttore unipolare, 250V 1x16A Bticino Light	cad	6,33	0,88550	5,61	0	0,00	0,00	0,00		
Listino	copriforo 1 posto Bticino Light	cad	2,41	1,77100	4,27	0	0,00	0,00	0,00		
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00		
PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	3,16	1,00000	3,16	0	0,00	0,00	0,00		
30.E10.A10.010	posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso tasselli di fissaggio, del tipo fino a tre apparecchi	cad	3,81	1,00000	3,81	67	2,57	0,14	0,15		

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est – Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 – CIG: Z5733D17DF

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni							Um	Prezzo
	Scatola p.app.da parete stagna 3 moduli con coperchio	cad	5,06	1,26500	6,40	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.A15.015	Tubo rigido in PVC privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 20 mm.	m	2,09	7,00000	14,63	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm	m	2,92	7,00000	20,44	86	17,66	0,15	1,05
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	21,00000	35,49	100	35,49	0,10	2,10
	FG17 sez 1,5mmq	m	0,23	26,56500	6,11	0	0,00	0,00	0,00
	morsetti in ottone	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31
IE--14.NP	PUNTO DI COMANDO LUCE M.01 MAGAZZINI INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI Assistenza edile  (ottantasette/29)							cad	87,29
	<b>mano d'opera € 80,31 pari al 92,00% sicurezza intrinseca pari a € (4,41 x 0,00)</b>								
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
25.A05.I10.100	Tracce impianti su muri in pietra tubi ø 25 mm	m	12,47	7,00000	87,29	92	80,31	0,63	4,41
IE--15	PUNTO COMANDO LUCE O.01 DUE PULSANTI INCASSO Realizzazione di punto comando luce composto da due pulsanti e un copriforo serie Bticino								

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	LivingLight o eq. con accensione da tre punti compresa scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq., a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottintonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(centoventitre/55)	cad		123,55						
	<b>mano d'opera € 76,60 pari al 62,00%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (4,05 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	pulsante 1P NO 10 A 250 Vac Bticino Light	cad	10,95	1,77100	19,39	0	0,00	0,00	0,00	
	copriforo 1 posto	cad	2,41	0,88550	2,13	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00	
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79	1,00000	2,79	87	2,42	0,13	0,13	
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie per cablaggi	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53	7,00000	3,71	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	26,00000	43,94	100	43,94	0,10	2,60	
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	7,00000	20,93	88	18,36	0,10	0,70	
	FG17 sez 1.5mmq	m	0,23	32,89000	7,56	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	morsetti in ottone	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00	
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	2,00000	11,88	100	11,88	0,31	0,62	
PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	3,16	1,00000	3,16	0	0,00	0,00	0,00	
IE--15.NP	PUNTO COMANDO LUCE O.01 DUE PULSANTI INCASSO Assistenza edile  (ottantasette/29)	cad							87,29	
	<b>mano d'opera € 80,31 pari al 92,00% sicurezza intrinseca pari a € (4,41 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
25.A05.I10.100	Tracce impianti su muri in pietra tubi ø 25 mm	m	12,47	7,00000	87,29	92	80,31	0,63	4,41	
IE--16	PUNTO COMANDO LUCE O.02 DUE INTERRUTTORI INCASSO Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori 1P e un copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  (centotredici/39)	cad							113,39	
	<b>mano d'opera € 74,91 pari al 66,06% sicurezza intrinseca pari a € (3,95 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	interruttore Bticino Light	cad	6,33	1,77100	11,21	0	0,00	0,00	0,00	
	copriforo 1 posto	cad	2,41	0,88550	2,13	0	0,00	0,00	0,00	
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	2,00000	11,88	100	11,88	0,31	0,62	
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per									

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est – Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 – CIG: Z5733D17DF

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni						Um	Prezzo	
	componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79	1,00000	2,79	87	2,42	0,13	0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	3,16	1,00000	3,16	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie per cablagg	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	7,00000	20,93	88	18,36	0,10	0,70
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53	7,00000	3,71	0	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	25,00000	42,25	100	42,25	0,10	2,50
	FG17 sez 1.5mmq	m	0,23	31,62500	7,27	0	0,00	0,00	0,00
	morsetti in ottone	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00
IE--16.NP	PUNTO COMANDO LUCE O.02 DUE INTERRUTTORI INCASSO Assistenza Edile  (ottantasette/29)						cad		87,29
	<b>mano d'opera € 80,31 pari al 92,00% sicurezza intrinseca pari a € (4,41 x 0,00)</b>								
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
25.A05.I10.100	Tracce impianti su muri in pietra tubi ø 25 mm	m	12,47	7,00000	87,29	92	80,31	0,63	4,41

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
IE--17	<p>PUNTO COMANDO LUCE O.03 UN INTERRUTTORE INCASSO                      Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttori 1P e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centonove/93)</p> <p><b>mano d'opera € 74,91 pari al 68,14%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,95 x 0,00)</b></p>	cad							
									109,93
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	interruttore Bticino Light	cad	6,33	0,88550	5,61	0	0,00	0,00	0,00
	copriforo 1 posto	cad	2,41	1,77100	4,27	0	0,00	0,00	0,00
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	2,00000	11,88	100	11,88	0,31	0,62
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79	1,00000	2,79	87	2,42	0,13	0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	3,16	1,00000	3,16	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie per cablagg	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	7,00000	20,93	88	18,36	0,10	0,70
PR.E05.A05.015									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Tubo flessibile di polipropilene privo di alogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53	7,00000	3,71	0	0,00	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	25,00000	42,25	100	42,25	0,10	2,50	
	FG17 sez 1.5mmq	m	0,23	31,62500	7,27	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	morsetti in ottone	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IE--17.NP	PUNTO COMANDO LUCE O.03 UN INTERRUTTORE INCASSO Assistenza edile  (ottantasette/29)							cad		87,29
	<b>mano d'opera € 80,31 pari al 92,00% sicurezza intrinseca pari a € (4,41 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
25.A05.I10.100	Tracce impianti su muri in pietra tubi ø 25 mm	m	12,47	7,00000	87,29	92	80,31	0,63	4,41	
IE--18	PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE INCASSO Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  (centodiciannove/97)							cad		119,97
	<b>mano d'opera € 79,98 pari al 66,67% sicurezza intrinseca pari a € (4,25 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	pulsante 1P NO 10 A 250 Vac Bticino Light	cad	10,95	0,88550	9,70	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	copriforo 1 posto	cad	2,41	1,77100	4,27	0	0,00	0,00	0,00	0,00
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31	
PR.E10.A05.010										

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est – Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 – CIG: Z5733D17DF

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni						Um	Prezzo	
	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79	1,00000	2,79	87	2,42	0,13	0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie per cablaggi	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	3,16	1,00000	3,16	0	0,00	0,00	0,00
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	7,00000	20,93	88	18,36	0,10	0,70
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53	7,00000	3,71	0	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	28,00000	47,32	100	47,32	0,10	2,80
	FG17 sez 1.5mmq	m	0,23	35,42000	8,15	0	0,00	0,00	0,00
	morsetti in ottone	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00
IE--18.NP	PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE INCASSO Assistenza edile  (ottantasette/29)						cad		87,29

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
<p><b>mano d'opera € 80,31 pari al 92,00%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (4,41 x 0,00)</b></p>									
25.A05.I10.100	Tracce impianti su muri in pietra tubi ø 25 mm	m	12,47	7,00000	87,29	92	80,31	0,63	4,41
IE--19	<p>PUNTO COMANDO LUCE SI.01 SERVIZI IGIENICI INTERRUTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centootto/41)</p>							cad	108,41
<p><b>mano d'opera € 68,15 pari al 62,86%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,55 x 0,00)</b></p>									
	Interruttore unipolare, 250V 1x16A Bticino Light	cad	8,06	0,88550	7,14	0	0,00	0,00	0,00
	copriferro 1 posto	cad	2,41	1,77100	4,27	0	0,00	0,00	0,00
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79	1,00000	2,79	87	2,42	0,13	0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00
	Placca IP65 con coperchio 24603L antracite Bticino o eq	cad	9,07	0,88550	8,03	0	0,00	0,00	0,00
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito								

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni						Um	Prezzo	
	cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31
	occorrenze varie per cablaggi	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.A05.015	Tube flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53	7,00000	3,71	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	7,00000	20,93	88	18,36	0,10	0,70
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	21,00000	35,49	100	35,49	0,10	2,10
	FG17 1.5mmq	m	0,23	26,56500	6,11	0	0,00	0,00	0,00
	morsetto volante	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00
IE--19.NP	PUNTO COMANDO LUCE SI.01 SERVIZI IGIENICI INTERRUTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55 Assistenza edile  (ottantasette/54)							cad	87,54
	<b>mano d'opera € 80,31 pari al 91,74% sicurezza intrinseca pari a € (4,41 x 0,00)</b>								
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00
25.A05.I10.100	Tracce impianti su muri in pietra tubi ø 25 mm	m	12,47	7,00000	87,29	92	80,31	0,63	4,41
IE--20	PUNTO COMANDO LUCE SI.03 SERVIZI IGIENICI PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. E'compresa, a partire dalla scatola di								

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	derivazione del locale, la fpo di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(centosedici/16)	cad		116,16					
	<b>mano d'opera € 78,52 pari al 67,60% sicurezza intrinseca pari a € (4,15 x 0,00)</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	pulsante 1P NO 10 A 250 Vac Bticino Light	cad	10,95	0,88550	9,70	0	0,00	0,00	0,00
	copriforo 1 posto	cad	2,41	1,77100	4,27	0	0,00	0,00	0,00
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79	1,00000	2,79	87	2,42	0,13	0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00
	Placca IP65 con coperchio 24603L antracite Bticino o eq	cad	9,07	0,88550	8,03	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeniti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53	7,00000	3,71	0	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	21,00000	35,49	100	35,49	0,10	2,10
30.E05.A05.010									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	7,00000	20,93	88	18,36	0,10	0,70	
	FG17	m	0,26	26,56500	6,91	0	0,00	0,00	0,00	
	morsetti	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00	
IE--20.NP	PUNTO COMANDO LUCE SI.03 SERVIZI IGIENICI PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55 Assistenza edile  (ottantasette/29)							cad	87,29	
	<b>mano d'opera € 80,31 pari al 92,00% sicurezza intrinseca pari a € (4,41 x 0,00)</b>									
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	25.A05.I10.100	Tracce impianti su muri in pietra tubi ø 25 mm	m	12,47	7,00000	87,29	92	80,31	0,63	4,41
IE--23	SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo BTicino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti. Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il collegamento della linea luce, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  (trecentoottantaquattro/90)							cad	384,90	
	<b>mano d'opera € 256,52 pari al 66,65% sicurezza intrinseca pari a € (13,52 x 0,00)</b>									
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		Lampadina spia 220V per frutti modulari	cad	1,72	1,26500	2,18	0	0,00	0,00	0,00
	PR.E25.F05.005	Suoneria/ronzatore in bronzo 230 V - 8 VA	cad	10,70	1,00000	10,70	0	0,00	0,00	0,00
	PR.E25.A05.060	Pulsante a tirante 10 A - 230 V	cad	5,48	1,00000	5,48	0	0,00	0,00	0,00
	PR.E40.Q05.020	Rel	cad	21,82	1,00000	21,82	0	0,00	0,00	0,00

## ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
30.E45.A05.005	Sola posa in opera e collegamento di apparecchio di controllo, da installarsi in apposito contenitore (questo escluso) tipo rel	cad	6,76 1,00000 6,76 100 6,76 0,36 0,36
	Pulsante tacitazione N4034	cad	7,41 1,00000 7,41 0 0,00 0,00 0,00
	copriforo	cad	0,91 7,59000 6,91 0 0,00 0,00 0,00
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94 4,00000 23,76 100 23,76 0,31 1,24
30.E30.A05.015	Sola posa in opera di apparecchio per funzioni speciali, tipo suoneria o ronzatore	cad	10,07 1,00000 10,07 100 10,07 0,58 0,58
PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	3,16 3,00000 9,48 0 0,00 0,00 0,00
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54 3,00000 1,62 0 0,00 0,00 0,00
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25 3,00000 0,75 0 0,00 0,00 0,00
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79 3,00000 8,37 87 7,26 0,13 0,39
	FG17 sez 1,5mmq	m	0,23 75,90000 17,46 0 0,00 0,00 0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69 60,00000 101,40 100 101,40 0,10 6,00
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53 20,00000 10,60 0 0,00 0,00 0,00
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata,		

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	20,00000	59,80	88	52,45	0,10	2,00	
	occorrenze varie collegamenti e conduttori	corp o	15,61	1,00000	15,61	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.D05.010	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 196x152x75 mm.	cad	4,58	2,00000	9,16	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.F05.010	Sola posa in opera di cassetta di derivazione da incasso, posta in opera in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia e la sola posa del relativo coperchio e degli eventuali setti separatori. Delle dimensioni circa da 196 x 152 x 75 mm a 392 x 152 x 75 mm	cad	6,64	1,00000	6,64	89	5,90	0,22	0,22	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,50000	48,92	100	48,92	1,82	2,73	
IE--23.NP	SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI Assistenza Edile  (duecentoquarantanove/40)									
		cad							249,40	
	<b>mano d'opera € 229,45 pari al 92,00% sicurezza intrinseca pari a € (12,60 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
25.A05.I10.100	Tracce impianti su muri in pietra tubi ø 25 mm	m	12,47	20,00000	249,40	92	229,45	0,63	12,60	
IE--24	IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI Realizzazione di impianto di alimentazione e comando impianto estrazione d'aria dei servizi igienici. Nella voce sono compresi i cavi e i cablaggi per il collegamento al nuovo impianto e la programmazione e messa in servizio dell'impianto e quant'altro necessario per rendere il lavoro a regola d'arte.  (centocinquanta/00)									
		corpo							150,00	
	<b>mano d'opera € 45,00 pari al 30,00%</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	alimentazione impianto estrazione aria	corp o	150,00	1,00000	150,00	30	45,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um			Prezzo					
IE--24.NP	<p>IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI Assistenza edile</p> <p>(settantaquattro/82)</p> <p><b>mano d'opera € 68,83 pari al 92,00%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,78 x 0,00)</b></p>	corpo			74,82					
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
25.A05.I10.100	Tracce impianti su muri in pietra tubi ø 25 mm	m	12,47	6,00000	74,82	92	68,83	0,63	3,78	
IE--25	<p>RELE' A DUE CONTATTI CON TEMPORIZZATORE PER COMANDO IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA E LAMPADA SERVIZI IGIENICI</p> <p>Fornitura e posa in opera di relè, 2 contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade e per il circuito comando impianto estrazione aria servizi igieneici, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilo CEI EN 60715 (EN 50022), con temporizzatore, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. E' compresa, inoltre, a partire dalla scatola di derivazione del locale, la fpo di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duecentodue/70)</p> <p><b>mano d'opera € 98,27 pari al 48,48%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (5,06 x 0,00)</b></p>	cad			202,70					
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	relè due contatti con temporizzatore	cad	65,00	1,00000	65,00	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie collegamenti e conduttori	corp o	15,61	1,00000	15,61	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.D05.010	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 196x152x75 mm.	cad	4,58	2,00000	9,16	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.F05.010	Sola posa in opera di cassetta di derivazione da incasso, posta in opera in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia e la sola posa del relativo coperchio e degli eventuali setti separatori. Delle dimensioni circa da 196 x 152 x 75 mm a 392 x 152 x 75 mm	cad	6,64	2,00000	13,28	89	11,81	0,22	0,44	
RU.M01.E01.020										

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82	
PR.E05.A05.015	Tube flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53	7,00000	3,71	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	7,00000	20,93	88	18,36	0,10	0,70	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	21,00000	35,49	100	35,49	0,10	2,10	
	FG17 sez 1.5mmq	m	0,26	26,56500	6,91	0	0,00	0,00	0,00	
IE--25.NP	RELE' A DUE CONTATTI CON TEMPORIZZATORE PER COMANDO IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA E LAMPADA SERVIZI IGIENICA Assistenza Edile									
	(ottantasette/29)							cad		87,29
	<b>mano d'opera € 80,31 pari al 92,00% sicurezza intrinseca pari a € (4,41 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
25.A05.I10.100	Tracce impianti su muri in pietra tubi ø 25 mm	m	12,47	7,00000	87,29	92	80,31	0,63	4,41	
IE--26	CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza flusso luminoso 450lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte									
	(duecentodiciotto/44)							cad		218,44
	<b>mano d'opera € 33,78 pari al 15,46% sicurezza intrinseca pari a € (1,82 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020										

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91
	EMERGENZA c.ill	cad	145,98	1,26500	184,66	0	0,00	0,00	0,00
IE--26.NP	CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI Assistenza edile								
	(cinquantadue/25)	cad							52,25
	<b>mano d'opera € 47,29 pari al 90,51% sicurezza intrinseca pari a € (2,55 x 0,00)</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
25.A05.I10.110	Tracce impianti su muri mattoni pieni tubi ø 25 mm	m	10,45	5,00000	52,25	91	47,29	0,51	2,55
IE--27	RELE' PASSO PASSO Fornitura e posa in opera di relè, versione passo-passo, ciclico, contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade da più punti, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilato CEI EN 60715 (EN 50022). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(settantadue/51)	cad							72,51
	<b>mano d'opera € 18,57 pari al 25,61% sicurezza intrinseca pari a € (0,80 x 0,00)</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.E40.S05.015	Rel	cad	27,70	1,00000	27,70	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie collegamenti e conduttori	corp o	15,61	1,00000	15,61	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.D05.010	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 196x152x75 mm.	cad	4,58	2,00000	9,16	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.F05.010	Sola posa in opera di cassetta di derivazione da incasso, posta in opera in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia e la sola posa del relativo coperchio e degli eventuali setti separatori. Delle dimensioni circa da 196 x 152 x 75 mm a 392 x 152 x 75 mm	cad	6,64	2,00000	13,28	89	11,81	0,22	0,44
30.E45.A05.005									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Sola posa in opera e collegamento di apparecchio di controllo, da installarsi in apposito contenitore (questo escluso) tipo rel	cad	6,76	1,00000	6,76	100	6,76	0,36	0,36	
IE--28	<p>CORPO ILLUMINANTE D1 F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Potenza 24W CRI 83 tipo 112646-39 o eq., flusso nominale (Tc=25°C) pari a 2555lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centonove/68)</p> <p><b>mano d'opera € 33,78 pari al 30,80%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,82 x 0,00)</b></p>	cad							109,68	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91	
156416-39	C.ILL. DISANO 748	cad	75,00	1,01200	75,90	0	0,00	0,00	0,00	
IE--28.NP	<p>CORPO ILLUMINANTE D1 Assistenza edile</p> <p>(cinquantadue/25)</p> <p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 90,51%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,55 x 0,00)</b></p>	cad							52,25	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A05.I10.110	Tracce impianti su muri mattoni pieni tubi ø 25 mm	m	10,45	5,00000	52,25	91	47,29	0,51	2,55	
IE--29	<p>CORPO ILLUMINANTE D2 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 960 Hydro LED o eq. monolampada money saving 164754-00 o eq Potenza 34W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5198lm, 4000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestingente V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	(cento trentuno/19)	cad							131,19
	<b>mano d'opera € 33,78 pari al 25,75% sicurezza intrinseca pari a € (1,82 x 0,00)</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91
	C.ILL. DISANO HYDRO 27.7W	cad	110,00	0,88550	97,41	0	0,00	0,00	0,00
IE--30	<b>CORPO ILLUMINANTE N1</b> F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4212-226EL83DKDN o eq LowFlux45W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 4957lm ottica Dark Light lungh 2264mm completo di kit di plafone, rosone elettrificato e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(seicentosessantacinque/77)	cad							665,77
	<b>mano d'opera € 47,29 pari al 7,10% sicurezza intrinseca pari a € (2,54 x 0,00)</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27
	C.ILL. offerta	cad	411,00	1,26500	519,92	0	0,00	0,00	0,00
	Rosone elettrificato completo di un cavo di alimentazione trasparente 5x1mm <sup>2</sup> L=2000mm -DN WHITE.	cad	45,00	1,26500	56,93	0	0,00	0,00	0,00
	Kit plafone	cad	11,00	1,26500	13,92	0	0,00	0,00	0,00
	Kit testate (2 pz. con viteria). -DN WHITE	cad	14,00	1,26500	17,71	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie installazione	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00
IE--31	<b>CORPO ILLUMINANTE N2</b> F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4214-141EL83DKDN o eq LowFlux								

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>42W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 4647lm ottica Dark Light lungh 1415mm completo di kit per installazione a plafone e delle testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza &gt;0,95. Montato a plafone, completo di kit plafone. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quattrocentosettantacinque/16)</p> <p><b>mano d'opera € 33,78 pari al 7,11%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,82 x 0,00)</b></p>	cad								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91	
	REY offerta	cad	271,00	1,26500	342,82	0	0,00	0,00	0,00	
	Rosone elettrificato completo di un cavo di alimentazione trasparente 5x1mm <sup>2</sup> L=2000mm -DN WHITE	cad	45,00	1,26500	56,93	0	0,00	0,00	0,00	
	Kit testate (2 pz. con viteria) -DN WHITE	cad	14,00	1,26500	17,71	0	0,00	0,00	0,00	
	kit plafone	cad	11,00	1,26500	13,92	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
IE--32	<p>CORPO ILLUMINANTE N3</p> <p>F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4212-056EL83DKDN o eq LowFlux11W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 1239lm ottica Dark Light lungh 566mm completo di kit plafone, rosone elettrificato e cavo alim trasparente 5x1mmq e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza &gt;0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentoquarantacinque/72)</p> <p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 13,68%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,54 x 0,00)</b></p>	cad								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27	
	REY offerta	cad	158,00	1,26500	199,87	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Rosone elettrificato completo di un cavo di alimentazione trasparente 5x1mm <sup>2</sup> L=2000mm -DN WHITE.	cad	45,00	1,26500	56,93	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Kit testate (2 pz. con viteria). -DN WHITE	cad	14,00	1,26500	17,71	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	kit staffa fissaggio parete	cad	11,00	1,26500	13,92	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IE--33	<p><b>CORPO ILLUMINANTE N4</b>                      F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4213-056EL83DKDN o eq LowFlux11W a plafone con luce diretta e indiretta colore bianco 4000K 7700lm ottica Dark Light lungh 1415mm completo di kit di sospensione, rosone elettrificato e cavo alim trasparente 5x1mmq e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza &gt;0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentonovantacinque/06)</p> <p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 11,97%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,54 x 0,00)</b></p>	cad								395,06
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27	
	REY offerta	cad	197,00	1,26500	249,21	0	0,00	0,00	0,00	
	Rosone elettrificato completo di un cavo di alimentazione trasparente 5x1mm <sup>2</sup> L=2000mm -DN WHITE.	cad	45,00	1,26500	56,93	0	0,00	0,00	0,00	
	Kit staffa fissaggio a parete	cad	11,00	1,26500	13,92	0	0,00	0,00	0,00	
	Kit testate (2 pz. con viteria). -DN WHITE	cad	14,00	1,26500	17,71	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
IE--33.NP	<p><b>CORPO ILLUMINANTI N1-N2-N3-N4</b>                      Assistenza Edile</p>									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(sessantadue/70)	cad		62,70						
	<b>mano d'opera € 56,75 pari al 90,51%</b>									
	<b>sicurezza intrinseca pari a € (3,06 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A05.I10.110	Tracce impianti su muri mattoni pieni tubi ø 25 mm	m	10,45	6,00000	62,70	91	56,75	0,51	3,06	
IE--34	<p>GUAINA FLEX SPIRALATA D 20mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Guaina flex spiralata, D 20mm</p>									
	(cinque/97)	m		5,97						
	<b>mano d'opera € 3,26 pari al 54,61%</b>									
	<b>sicurezza intrinseca pari a € (0,18 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	guaina flex D20	m	1,87	1,26500	2,37	0	0,00	0,00	0,00	
	pezzi speciali	cad	0,27	1,26500	0,34	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,10000	3,26	100	3,26	1,82	0,18	
IE--35	<p>GUAINA FLEX SPIRALATA D 25mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Guaina flex spiralata, D 25mm</p>									
	(sei/66)	m		6,66						
	<b>mano d'opera € 3,26 pari al 48,95%</b>									
	<b>sicurezza intrinseca pari a € (0,18 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	guaina flex D25	m	2,37	1,26500	3,00	0	0,00	0,00	0,00	
	pezzi speciali	cad	0,32	1,26500	0,40	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,10000	3,26	100	3,26	1,82	0,18	
IE--36	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55</p> <p>(cinque/55)</p> <p><b>mano d'opera € 2,52 pari al 45,41%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,15 x 0,00)</b></p>	m								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E05.A15.015	Tubo rigido in PVC privo di alloggiamenti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 20 mm.	m	2,09	1,00000	2,09	0	0,00	0,00	0,00	
	raccordo e pezzi speciali	cad	0,43	1,26500	0,54	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm	m	2,92	1,00000	2,92	86	2,52	0,15	0,15	
IE--37	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP55</p> <p>(sei/70)</p> <p><b>mano d'opera € 2,52 pari al 37,61%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,15 x 0,00)</b></p>	m								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E05.A15.020	Tubo rigido in PVC privo di alloggiamenti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.	m	2,91	1,00000	2,91	0	0,00	0,00	0,00	
	pezzo speciale e curva rapida	cad	0,69	1,26500	0,87	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm	m	2,92	1,00000	2,92	86	2,52	0,15	0,15	
IE--38	<b>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 32mm</b> Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.32 mm IP55									
	(otto/57)	m							8,57	
	<b>mano d'opera € 2,52 pari al 29,40%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,15 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E05.A15.025	Tubo rigido in PVC privo di alloggiamenti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm.	m	3,98	1,00000	3,98	0	0,00	0,00	0,00	
	pezzo speciale curva rapida	cad	1,32	1,26500	1,67	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	supporti. Del diametro fino a 32 mm	m	2,92	1,00000	2,92	86	2,52	0,15	0,15		
IE--39	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 40mm                      Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Tubo rigido marchiato medio diam.40 mm IP55</p> <p>(undici/76)</p> <p><b>mano d'opera € 3,12 pari al 26,53%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,18 x 0,00)</b></p>	m								11,76	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	pezzo speciale curva rapida	cad	1,32	1,26500	1,67	0	0,00	0,00	0,00		
PR.E05.A15.030	Tubo rigido in PVC privo di alloggiamenti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 40 mm.	m	6,20	1,00000	6,20	0	0,00	0,00	0,00		
30.E05.B05.015	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro da 33 mm a 50 mm	m	3,89	1,00000	3,89	80	3,12	0,17	0,18		
IE--40	<p>TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM                      Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico, colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(tre/56)</p> <p><b>mano d'opera € 2,62 pari al 73,60%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b></p>	m								3,56	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
PR.E05.A10.015	Tubo flessibile di polipropilene										

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est – Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 – CIG: Z5733D17DF

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, con tiracavo, del diametro di: 20 mm	m	0,57	1,00000	0,57	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	1,00000	2,99	88	2,62	0,10	0,10	
IE--41	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico, colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(tre/75)	m							3,75	
	<b>mano d'opera € 2,62 pari al 69,87%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
PR.E05.A10.020	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, con tiracavo, del diametro di: 25 mm.	m	0,76	1,00000	0,76	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	1,00000	2,99	88	2,62	0,10	0,10	
IE--41.NP	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20-25MM Assistenza edile									
	(nove/79)	m							9,79	
	<b>mano d'opera € 8,80 pari al 89,91%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,47 x 0,00)</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
25.A05.I10.120	Tracce impianti muri mattoni forati/calc cellul tubi ø25 mm	m	9,79	1,00000	9,79	90	8,80	0,47	0,47	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
IE--42	<p>CANALA PVC CON COPERCHIO DIM 100x60mm                      Fornitura e posa in opera di canalina tipo Bocchiotti TA-N o eq. in PVC rigido, marchiata, autoestinguente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, coperchio apribile solo con attrezzo o possibilità di rinforzo con apposite traversine di contenimento cavi fino all'altezza di 2.25m; dimensioni standard od equivalenti DIN; bianca o grigia RAL 7035.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>( quarantuno/19)</p> <p><b>mano d'opera € 8,15 pari al 19,79%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,46 x 0,00)</b></p>	m	41,19							
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	pezzi speciali/curve	cad	15,47	0,88550	13,70	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,25000	8,15	100	8,15	1,82	0,46	
	canalina TA-N BOCCHIOTTI 100x60	m	21,84	0,88550	19,34	0	0,00	0,00	0,00	
IE--43	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50                      Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cassetta di der. da parete,dim. 100X100X50</p> <p>(dieci/40)</p> <p><b>mano d'opera € 5,78 pari al 55,58%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,22 x 0,00)</b></p>	cad	10,40							
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
PR.E05.D10.010	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 100x100x50 mm	cad	3,97	1,00000	3,97	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.F10.010	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm	cad	6,43	1,00000	6,43	90	5,78	0,22	0,22	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
IE--44	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70                      Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70</p> <p>(dodici/46)</p> <p><b>mano d'opera € 5,78 pari al 46,39%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,22 x 0,00)</b></p>	cad								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E05.D10.020	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 150x110x70 mm.	cad	6,03	1,00000	6,03	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.F10.010	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm	cad	6,43	1,00000	6,43	90	5,78	0,22	0,22	
IE--45	<p>CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70                      Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione rettangolari da parete, con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55, in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi, grigio RAL 7035.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cassette di der. st. da par., dim. 190x140x70</p> <p>(diciotto/22)</p> <p><b>mano d'opera € 5,78 pari al 31,72%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,22 x 0,00)</b></p>	cad								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm.	cad	11,79	1,00000	11,79	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.F10.010										

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm	cad	6,43	1,00000	6,43	90	5,78	0,22	0,22	
IE--46	CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50									
	(sei/09)	cad								6,09
	<b>mano d'opera € 4,89 pari al 80,30%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,27 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,15000	4,89	100	4,89	1,82	0,27	
PR.E05.D05.005	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: cassetta di derivazione da incasso 118x96x75 mm	cad	1,20	1,00000	1,20	0	0,00	0,00	0,00	
IE--46.NP	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA INCASSO Assistenza edile									
	(dieci/24)	cad								10,24
	<b>mano d'opera € 9,85 pari al 96,17%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,52 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A05.I10.020	Tracce impianti muri in pietra sezione da 51 a 100 cm <sup>2</sup>	m	68,26	0,15000	10,24	96	9,85	3,45	0,52	
IE--47	CASSETTE DI DERIVAZIONE 196x152x75 mm., DA INCASSO Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 196x152x75 mm.									
	(undici/10)	cad								11,10
	<b>mano d'opera € 6,52 pari al 58,74%</b>									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
<b>sicurezza intrinseca pari a € (0,36 x 0,00)</b>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,20000	6,52	100	6,52	1,82	0,36
	PR.E05.D05.010	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 196x152x75 mm.	cad	4,58	1,00000	4,58	0	0,00	0,00	0,00
IE--48	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.                      Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP                      Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cavo FG16OM16 3x1.5 mm<sup>2</sup></p> <p>(quattordici/89)</p>									
								m		14,89
<b>mano d'opera € 1,69 pari al 11,35%</b>										
<b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10
		Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	1,17	11,28190	13,20	0	0,00	0,00	0,00
IE--49	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5x6mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.                      Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP                      Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cavo FG16OM16 5x6 mm<sup>2</sup></p>									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(otto/15)	m		8,15						
	<b>mano d'opera € 1,89 pari al 23,19%</b>									
	<b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 5x6 mm <sup>2</sup>	m	4,94	1,26690	6,26	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.010	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,89	1,00000	1,89	100	1,89	0,10	0,10	
IE--50	<p>CAVO POSA FISSA, FG16M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x10mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.                      Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP                      Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cavo FG16M16 1x10mm<sup>2</sup></p>									
	(quattro/50)	m		4,50						
	<b>mano d'opera € 1,89 pari al 42,00%</b>									
	<b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E15.A05.010	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,89	1,00000	1,89	100	1,89	0,10	0,10	
	cavo FG16M16 1x10mmq	m	2,06	1,26500	2,61	0	0,00	0,00	0,00	
IE--51	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.                      Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP                      Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cavo FG16OM16 1x16 mm<sup>2</sup></p>									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(cinque/56)	m		5,56						
	<b>mano d'opera € 2,36 pari al 42,45%</b>									
	<b>sicurezza intrinseca pari a € (0,12 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
offerta sacchi	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 1x16 mm <sup>2</sup>	m	2,49	1,28398	3,20	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	2,36	1,00000	2,36	100	2,36	0,12	0,12	
IE--52	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup>									
	(due/17)	m		2,17						
	<b>mano d'opera € 1,69 pari al 77,88%</b>									
	<b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10	
	FG17 1x1,5mmq	m	0,37	1,28398	0,48	0	0,00	0,00	0,00	
IE--53	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup>									
	(due/41)	m		2,41						
	<b>mano d'opera € 1,69 pari al 70,12%</b>									
	<b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10	
	FG17 1x2,5mmq	m	0,56	1,28398	0,72	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
IE--54	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.                      Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p>									
	(due/68)	m								
	<b>mano d'opera € 1,69 pari al 63,06%</b>									
	<b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	FG17 1x4mmq	m	0,77	1,28398	0,99	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10	
IE--55	<p>CAVO POSA FISSA, FTG18(O)M16, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq                      Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG18OM16, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M16 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cavo FTG18(O)M16 2x1,5 mm<sup>2</sup></p>									
	(quattro/70)	m								
	<b>mano d'opera € 1,37 pari al 29,15%</b>									
	<b>sicurezza intrinseca pari a € (0,08 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	FTG18OM16 2x1.5mmq	m	1,84	1,26500	2,33	0	0,00	0,00	0,00	
	morsetti ceramici	cad	1,00	1,00000	1,00	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,04200	1,37	100	1,37	1,82	0,08	
IE--56	<p>PUNTO PRESA TD/TP UFFICI CON UNA PRESA RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA P.APP INCASSO                      Realizzazione di punto presa TD/TP composto da una presa con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto 3 posti incasso completa di supporto e placca.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	(novantanove/92)	cad									99,92
	<b>mano d'opera € 32,61 pari al 32,64%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,82 x 0,00)</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	Presa Connettore RJ45 categoria 6 STP - SERIE CIVILE Livinglight	cad	26,28	1,77100	46,54	0	0,00	0,00	0,00		
	cassetta autoportante SCN3 AP	cad	17,59	0,88550	15,58	0	0,00	0,00	0,00		
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00		
	Placca	cad	5,25	0,88550	4,65	0	0,00	0,00	0,00		
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,85	1,82		
IP--01	<p>ONERI DI SMANTELLAMENTO, SEZIONAMENTO, INTERCETTAZIONE E RICOLLEGAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E MESSA A TERRA BELVEDERE PARCO VILLETTA DI NEGRO</p> <p>Oneri di smantellamento, sezionamento, intercettazione e ricollegamento impianti elettrici oggetto di intervento come indicato nella documentazione di progetto D-le.</p> <p>Il lavoro comprende:</p> <p>1) lo smontaggio e smaltimento dei segnapasso, degli alimentatori, dei proiettori e dei c.ill. oggetto di sostituzione attualmente presenti nel parco (previo consegna al DL e City Green Light per valutazione delle parti da conservare, la restanti parti dovranno essere adeguatamente smaltite) e lo smantellamento dei relativi impianti di distribuzione per i quali è previsto anche la sostituzione (compreso il noleggio dell'autocarro con gruetta).</p> <p>2) l'intercettazione degli impianti elettrici per consentire lo smantellamento e smaltimento e il successivo collegamento dei nuovi impianti. Particolare cura andrà posta nel sezionamento dell'impianto di distribuzione, tale lavorazione dovrà essere eseguita previa battitura delle linee e verifica delle varie alimentazioni.</p> <p>3) il riordino e smantellamento e lo smaltimento di tutti gli impianti elettrici oggetto di sostituzione presenti nel locale tecnico identificato come locale pompe situato nei pressi dell'archivolto ricavato dall'aiuola 19 (dove è presenti il quadro elettrico IP QE.IP.GEN di illuminazione pubblica): le plafoniere e i punti luce e tutti gli impianti di distribuzione)</p> <p>4) la sistemazione impiantistica del locale pompe consistente nella fornitura e posa in opera di n°1 plafoniera stagna tipo DISANO 927 50W IP55 con kit di emergenza autonomia 1 ora, realizzazione di n°1 punto luce interrotto e n°1 presa FM P30/17 in scatola porta apparecchi stagna IP55 da parete, impianto di terra, relativi cavi e canalizzazioni; previo smantellamento e smaltimento delle componentistiche corrispondenti non considerate più riutilizzabili.</p> <p>5) la messa a terra dell'asta portabandiera sul belvedere con picchetti e corda nuda di rame sez 25mmq interrata nell'aiuola accanto all'asta, compresa misurazione della resistenza di terra e tensione di passo. Dovrà essere realizzata attorno all'asta anche adeguata recinzione con opportuna cartellonistica indicante il divieto di avvicinamento durante le attività temporalesche (fio compresa nella voce)</p> <p>L'intervento comprende l'intercettazione, lo sfilaggio ed eventualmente il rinfilaggio delle linee dalle porzioni di impianto esistente con collegamento a quelle di nuova installazione ed eventuali collegamenti provvisori, nel rispetto della continuità di servizio richiesta dalle utenze asservite, in particolare della linea di alimentazione del cancello e dei circuiti luce (che verranno ricollegati all'interno del nuovo quadro elettrico QE.IP posto in corrispondenza dell'attuale quadro elettrico) . Nella voce è compresa la fpo del cavo necessario FG16R16 e il tubo PVC RK15 rigido.</p>										
	(tremilaquattrocentoquarantaquattro/62)	corpo									3.444,62

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
<b>mano d'opera € 2.467,35 pari al 71,63%</b>										
<b>sicurezza intrinseca pari a € (131,04 x 0,00)</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	32,00000	1.118,08	100	1.118,08	1,82	58,24	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	32,00000	1.043,52	100	1.043,52	1,82	58,24	
	oneri di smaltimento	corp o	253,08	1,00000	253,08	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie per ripristini	corp o	100,00	1,00000	100,00	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie per intercettazione linea ( tubo 40mm ecc) e per imp di terra per asta bandiera e recinzione	corp o	172,80	1,00000	172,80	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie per intercettazione linee luce	corp o	89,50	1,00000	89,50	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E15.A05.120	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 6,00 mm	m	1,54	10,00000	15,40	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E15.A05.310	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 2,5 mm	m	2,04	10,00000	20,40	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	8,00000	631,84	48	305,75	1,86	14,56	
IP--02	<p>ONERI PER IL RILIEVO DEI SOTTOSERVIZI NELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO, REALIZZAZIONE DI SCAVI A CAMPIONE , ASSISTENZA E COORDINAMENTO CON ENTI DI DISTRIBUZIONE (E-DISTRIBUZIONE IRETI, TELEFONIA), CON ASTER PER LE RETI IDRICHE E FOGNARIE PRESENTI NEL PARCO E CON CITY GREEN LIGHT PER ALLACCIO A LINEE IP ESISTENTI</p> <p>Oneri per rilievo dei sottoservizi nel sottosuolo in tutta l'area oggetto di intervento e di rifacimento pavimentazione con indagine radar (sondaggio elettromagnetico) e verifica di infrastrutture già interrate lungo tutto il percorso (per verifica interferenze, attraversamenti e parallelismi con altri servizi interrati e ostacoli) con valutazioni di modifiche al percorso, per il coordinamento e per l'assistenza con E-Distribuzione, Telecom/Fastweb per i nuovi allacci presso la Casa del Giardiniere e con City Green Light per i nuovi allacci all'impianto IP esistente e con ASTER/IReti per le reti idriche e fognarie presenti all'interno del Parco.</p> <p>La voce comprende i maggiori oneri per la realizzazione di scavi a campione e la realizzazione dello scavo in più tempi coordinandosi con i vari enti.</p> <p>La voce comprende anche i maggiori oneri per la realizzazione delle opere (tubazionee nicchia sottotraccia) coordinandosi con E-Distribuzione, per consentire la posa dei cavi ad E-Distribuzione per la casa del giardiniere. La voce comprende anche gli oneri per il coordinamento per consentire ad E-Distr di intercettare la linea trifase in arrivo nella facciata dell'edificio della casa del giardiniere, le opere secondo le indicazioni di E-Distribuzione dal punto di arrivo della linea fino alla posizione del nuovo gruppo misura (nel muro al piano -1). Il corrdinamento con City Green Light per la messa fuori servizio delle linee e per l'intercettazione e i nuovi collegamento.</p>									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>Nel compenso per tale attività, dovranno essere compresi l'approntamento della strumentazione elettronica radar multicanale, l'onere del trasporto, il rilievo cartografico dell'area d'indagine. Dal rilievo deve risultare il tracciato dei sottoservizi ed in genere delle strutture presenti nel sottosuolo su tutti i percorsi oggetto di intervento; deve evidenziarsi, altresì, la conformazione stratigrafica del terreno fino alla profondità prescritta. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duemilaseicentonovantaquattro/05)</p> <p><b>mano d'opera € 2.498,20 pari al 92,73%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (58,24 x 0,00)</b></p>	corpo								2.694,05
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	rilievo sottoservizi e verifica infrastrutture già interrati lungo il percorso	corp o	979,25	1,00000	979,25	80	783,40	0,00	0,00	
	maggiori oneri per coordinamento E-Distribuzione e lavori edili di predisposizione e altri enti	corp o	566,96	1,00000	566,96	100	566,96	0,00	0,00	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	16,00000	595,04	100	595,04	1,82	29,12	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	16,00000	552,80	100	552,80	1,82	29,12	
IP--03	<p>MODIFICA QUADRO ELETTRICO QE. IP.GEN VILLETTA DI NEGRO (NEL LOCALE POMPE)</p> <p>Fornitura e posa in opera di un interruttore MT+D 4x40A 0.5A curva C tipo AC PI 15kA a protezione della nuova linea in cavo FG16R16 5x(1x10)mmq fino a QE.IP01. Il nuovo interruttore sarà collegato sotteso all'interruttore generale e sarà posizionato all'interno di un centralino PVC a parete con portela IP55 12 moduli(fpo compresi nel prezzo).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il collegamento nel QE.IP.GEN, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, i capicorda, il collegamento della linee esistenti, della programmazione dell'intervento e la richiesta di messa fuori servizio con City Green Light, con relative protezioni ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate e lo schema unificare all'interno del quadro elettrico.</p> <p>(settecentoquattro/53)</p> <p><b>mano d'opera € 95,96 pari al 13,62%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,46 x 0,00)</b></p>	cad								704,53
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E35.A10.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo unipolare,									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	interruttore sezionatore con fusibile (questo escluso)	cad	19,19 1,00000 19,19 63 12,17 0,64 0,64
	oneri aggiuntivi per i corp collegamenti all'interruttore generale	o	100,00 1,00000 100,00 50 50,00 0,00 0,00
offerta ABB	interruttore S204P C63 INTERRUTTORE AUTOMATICO 25KA 4P DDA204 A S 63A 500MA BLOC. DIFFERENZIALE 4P	cad	389,70 1,26500 492,97 0 0,00 0,00 0,00
PR.E35.A10.010	Contenitore modulare per quadro elettrico condominiale e/o residenziale di PVC autoestinguento, completo di portella, tipo da parete, grado di protezione IP65 fino a 12 moduli	cad	57,87 1,00000 57,87 0 0,00 0,00 0,00
30.E35.B05.005	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, a parete, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo fino a 24 moduli	cad	34,50 1,00000 34,50 98 33,79 1,82 1,82
IP--04	<p>QUADRO ELETTRICO QE.IP01 E REALIZZAZIONE DI IMP DI TERRA A SERVIZIO DEL QE.IP01</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico generale QE.IP01 di armadio in vetroresina SMC tipo Grafi 5: 1 vano con zoccolo tipo DKC Grafi 5 GH5-8/25/ZT-4 o eq in vetroresina SMC colore grigio RAL 7038 IP55, IK10 dim totali compreso zoccolo 580mm(L)x1390mm(H)x460mm(p) , sportello apribile a 180° con maniglia con guarnizione di protezione e serratura e da uno zoccolo h 400mm, posizionato accanto servizi igienici pubblici. In corrispondenza del quadro elettrico dovrà essere apposta adeguata cartellonistica (fpo compresa nella voce) indicante il nome del Quadro elettrico. Il quadro è stato dimensionato per la futura installazione da parte di City Green Light della centralina per telecomando remoto e sulla base delle richieste di City Green Light.</p> <p>Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno morsettiera per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nella documentazione di progetto. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file.</p> <p>Nel quadro dovrà essere installato:</p> <p>1) limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce)</p> <p>2) un apparato analisi elettrica (Contatore elettronico tipo ABB EQ METER B24 6 moduli barra DIN) con display per la visualizzazione, sia locale che remota (interfaccia seriale RS485 galvanicamente isolata), di energia attiva/reattiva/apparente protetto da fusibili e compreso TA</p> <p>3) orologio digitale settimanale e giornaliero tipo ABB DW1 INT. ORARIO SETT. CREPUSCOLARE DIGITALE e crepuscolare protetti da interruttore MTD 2x10A 0.03A</p> <p>4) la sonda esterna con involucro in materiale termoplastico e posizionata nelle vicinanze del quadro elettrico in posizione riparata da agenti atmosferici, collegata in cavo FS17 2x(1x1,5)mmq posato all'interno di un tubo sottotraccia corrugato diam 20mm completo di pezzi speciali della lunghezza opportuna (compreso nella voce).</p> <p>5) le linee in partenza indicate nello schema unifilare complete di contattori per il comando e collegamento all'orologio e al crepuscolare e telecomando</p> <p>Il cablaggio delle apparecchiature installate dovrà essere eseguito con cavo unipolare tipo FS17 di colore diverso per i conduttori di fase e di colore blu per il neutro, muniti di capicorda e</p>		

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>opportunamente numerati, morsetteria in uscita con doppio morsetto per ogni singolo conduttore attivo, della sezione 25/16 mmq, una guida DIN a due moduli per inserimento di apparecchiature di telecontrollo. I cavi saranno contenuti in apposita canaletta di cablaggio per quadri, con installazione nella parte destra del quadro dei conduttori di potenza e nella parte sinistra del quadro dei conduttori ausiliari di segnalazione e telecontrollo. Cartellinatura sulla porta interna eseguita con materiale plastificato e inchiostro indelebile.</p> <p>Nella voce è compresa la realizzazione di impianto di terra dedicato al QE.IP01 composto da dispersore di terra costituito da 1 dispersore verticale a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrato all'interno dell'aiuola e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra e conduttore generale di terra di collegamento tra il dispersore in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e il collettore di terra principale nel quadro elettrico QE.IP01 e tra il QE.IP01 e il QE.IP.GEN.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, morsetteria 4 vie 80A, tasca porta documenti, compreso il telaio di ancoraggio per installazione sul basamento in cls, kit staffe per supporto montanti, kit montanti, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: kit staffe per piastre di fondo su montanti, cestello supp.app.modulari, telai di supp.pannelli, pannello/piastra di fondo in Bachelite su montanti regolabili in prof., guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale/collettore di terra, tasca porta documenti e schema unifilare, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Sono compresi anche il collegamento della linee esistenti, la programmazione interfacciandosi con City Green Light, con relative protezioni ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>									
	(cinquemilaquattrocentosettantatre/89)	cad		5.473,89						
	<b>mano d'opera € 642,00 pari al 11,73%</b>									
	<b>sicurezza intrinseca pari a € (32,64 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	armadio DKC conchiglia con zoccolo integrato 1390x580x460mm e accessori	cad	1.369,47	1,01200	1.385,90	0	0,00	0,00	0,00	
off ABB	interuttore S204P C40 INTERRUOTORE AUTOMATICO 25KA 4P	cad	137,70	0,69575	95,80	0	0,00	0,00	0,00	
	S2C-A2 BOB.DI SGANCIO 110-415VCA 110-250VCC	cad	31,33	0,69575	21,80	0	0,00	0,00	0,00	
	E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P N, 125 A	cad	148,90	0,69575	103,60	0	0,00	0,00	0,00	
	DEHN Shield DSH TT 255	cad	319,00	1,26500	403,54	0	0,00	0,00	0,00	
	E 91N 32 SEZIONATORE E 90 1P N, 32A	cad	11,41	0,69575	7,94	0	0,00	0,00	0,00	
	CT PRO XT 40 SELV SPIE LED	cad	33,27	2,08725	69,44	0	0,00	0,00	0,00	
	E 93N 32 SEZIONATORE E 90 3P N, 32A	cad	22,70	0,69575	15,79	0	0,00	0,00	0,00	
	EQ METER B24	cad	475,00	0,69575	330,48	0	0,00	0,00	0,00	
	S202M C10 INTERRUOTORE AUTOMATICO 10KA 2P									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni						Um	Prezzo		
	DDA202 A 25A 30MA BLOCCO DIFFERENZIALE 2P	cad	177,44	4,17450	740,72	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	DW1 INT. ORARIO SETT. CREPUSCOLARE DIGITALE	cad	253,10	0,69575	176,09	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	ESB20-20N-06 230V C.C. C.A.	cad	44,86	2,08725	93,63	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	S204P C10 INTERRUTTORE AUTOMATICO 25KA 4P DDA204 A 25A 30MA BLOCCO DIFFERENZIALE 4P	cad	326,70	1,39150	454,60	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	ESB40-40N-06 230V C.C. C.A.	cad	105,65	0,69575	73,51	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	accessori vari	cad	100,00	1,00000	100,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.E40.D05.200	Accessori per interruttori modulari Trasformatore di corrente toroidale per rel	cad	73,00	3,00000	219,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
30.E35.A05.010	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con lcc sino 10KA. Compreso la posa in opera di tutte le apparecchiature; la fornitura e posa di conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette, fino a 72 moduli, per ogni modulo.	cad	13,18	36,00000	474,48	68	323,60	0,47	15,84	
PR.E20.A05.020	Corda di rame nuda rigida sezione: 25 mm	m	3,10	20,00000	62,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.E20.C05.015	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 2,00 m	cad	29,53	1,00000	29,53	0	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.E20.E05.015	Piastra equipotenziale: a 12 morsetti	cad	30,61	1,00000	30,61	0	0,00	0,00	0,00	0,00
30.E20.A05.010	Sola posa in opera di corda di rame nuda, in scavo gi	m	1,68	20,00000	33,60	100	33,60	0,09	1,80	
30.E20.C05.015	Sola posa in opera di piastra equipotenziale in apposita cassetta, questa esclusa, compreso la posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essa collegati a dodici morsetti	cad	20,89	1,00000	20,89	96	20,09	1,09	1,10	
30.E20.B05.005	Sola posa in opera di profilato a croce, compreso la sola posa del morsetto/terminale e									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	relativo collegamento a corda di rame o cavo, lunghezza fino a 2,00 m	cad	11,48 1,00000 11,48 100 11,48 0,62 0,62
30.E35.A15.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo bipolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, rel	cad	29,64 7,00000 207,48 53 109,32 0,82 5,74
30.E35.A25.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo tetrapolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, rel	cad	50,54 3,00000 151,62 45 67,59 1,18 3,54
30.E35.A20.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo tripolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, rel	cad	40,09 4,00000 160,36 48 76,32 1,00 4,00
IP--05	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x2.5mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti,		

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 2x2.5mm<sup>2</sup></p> <p>(tre/31)</p> <p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 51,06%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b></p>	m								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10	
PR.E15.A05.210	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 2 x 2,5 mm	m	1,62	1,00000	1,62	0	0,00	0,00	0,00	
IP--07	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x2.5mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 3x2.5mm<sup>2</sup></p> <p>(tre/73)</p> <p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 45,31%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b></p>	m								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E15.A05.310	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 2,5 mm	m	2,04	1,00000	2,04	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10	
IP--08	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x6mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura</p>									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x6mm<sup>2</sup></p> <p>(tre/43)</p> <p><b>mano d'opera € 1,89 pari al 55,10%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b></p>	m								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E15.A05.120	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 6,00 mm	m	1,54	1,00000	1,54	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.010	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,89	1,00000	1,89	100	1,89	0,10	0,10	
IP--09	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x10mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x10mm<sup>2</sup></p> <p>(quattro/29)</p> <p><b>mano d'opera € 1,89 pari al 44,06%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b></p>	m								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E15.A05.010	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,89	1,00000	1,89	100	1,89	0,10	0,10	
PR.E15.A05.125	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 10,00 mm	m	2,40	1,00000	2,40	0	0,00	0,00	0,00	
IP--11	<p>REALIZZAZIONE DI TUTTI I GIUNTI IN POLIPROPILENE RAPIDO IN GEL PER DIRAMAZIONI IMPIANTO IP Realizzazione delle necessarie diramazioni dalle dorsali di IP realizzate con giunti in polipropilene rapido in gel tipo dritto o derivato riaccessibile per cavi unipolari compreso</p>									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	collegamento conduttori ad esso relativi. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di siglatura funzioni, capicorda manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.								
	(trecento ventuno/80)	corpo		321,80					
	<b>mano d'opera € 83,80 pari al 26,04%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (4,40 x 0,00)</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.E15.Q05.010	Giunto rapido in gel di tipo derivato riaccessibile, costituito involucro plastico, classe 2, secondo CEI 64-8, per cavi plastici fino a 0,6/1KV, tipo: unipolare 1,5	cad	11,90	20,00000	238,00	0	0,00	0,00	0,00
30.E18.B05.010	Sola posa in opera di giunto rapido in gel di tipo diritto o derivato, riaccessibile per cavi unipolari, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm	cad	4,19	20,00000	83,80	100	83,80	0,22	4,40
IP--12	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 40mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(tre/41)	m		3,41					
	<b>mano d'opera € 1,97 pari al 57,77%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,07 x 0,00)</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
30.E05.D05.010	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 40 a 75 mm	m	1,97	1,00000	1,97	100	1,97	0,07	0,07
PR.E05.A05.030	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeniti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 40 mm.	m	1,44	1,00000	1,44	0	0,00	0,00	0,00
IP--13	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N								

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(quattro/53)	m								
	<b>mano d'opera € 1,97 pari al 43,49%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,07 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E05.D05.010	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 40 a 75 mm	m	1,97	1,00000	1,97	100	1,97	0,07	0,07	
PR.E05.B05.020	Cavidotto flessibile di PE alta densit	m	2,56	1,00000	2,56	0	0,00	0,00	0,00	
IP--14	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.90mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 90mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfiacco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(nove/93)	m								
	<b>mano d'opera € 2,62 pari al 26,38%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Fornitura tubo flessibile HDPE doppia parete diam diam 90mm 750N	m	5,78	1,26500	7,31	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.D05.015	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm	m	2,62	1,00000	2,62	100	2,62	0,10	0,10	
IP--15	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 125mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfiacco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(dodici/82)	m								

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
<p><b>mano d'opera € 3,94 pari al 30,73%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,15 x 0,00)</b></p>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		Fornitura tubo flessibile HDPE doppia parete diam diam 125mm 750N	m	7,02	1,26500	8,88	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.D05.020		Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 125 a 160 mm	m	3,94	1,00000	3,94	100	3,94	0,15	0,15
IP--15.NP	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 450N Assistenza edile									
		(quarantaquattro/18)	m							44,18
<p><b>mano d'opera € 41,63 pari al 94,22%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,19 x 0,00)</b></p>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	25.A05.I10.040	Tracce impianti muri mattoni pieni sezione da 51 a 100 cm <sup>2</sup>	m	44,18	1,00000	44,18	94	41,63	2,19	2,19
IP--17	TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.25MM Fornitura e posa in opera ditubo in acciaio zincato EN 142/95 e EN 147/91, tipo molto pesante 5, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 e relative norme internazionali IEC 614; IP67, per impianti AD-FT o FE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte									
		(venti/28)	m							20,28
<p><b>mano d'opera € 10,95 pari al 53,99%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,58 x 0,00)</b></p>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		Tubo acciaio zincato ø25mm. BTcino	m	8,45	0,82225	6,95	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.C05.015		Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 21 mm a 32 mm	m	12,01	1,00000	12,01	91	10,95	0,57	0,58
		pezzi speciali	cad	1,60	0,82225	1,32	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
IP--18	TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.40MM Fornitura e posa in opera ditubo in acciaio zincato EN 142/95 e EN 147/91, tipo molto pesante 5, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 e relative norme internazionali IEC 614; IP67, per impianti AD-FT o FE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte									
	( ventotto/96)	m								
	<b>mano d'opera € 13,52 pari al 46,69%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,73 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Tubo acciaio zincato ø40mm BTicino	m	14,01	0,82225	11,52	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.C05.020	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 33 mm a 63 mm	m	15,80	1,00000	15,80	86	13,52	0,71	0,73	
	pezzi speciali	cad	2,00	0,82225	1,64	0	0,00	0,00	0,00	
IP--19	CASSETTE DI DER. LEGA DI AL., DIM. 100x100x59h classe II Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di cooperchio avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica di colore grigio in grado di assicurare la continuità elettrica con tubi, raccordi, ecc. Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte Cassette di der. lega di Al., dim. 100x100x59h									
	(venti/57)	cad								
	<b>mano d'opera € 9,78 pari al 47,54%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,55 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,30000	9,78	100	9,78	1,82	0,55	
	cassetta di der ALU 100x100x59 vern	cad	10,79	1,00000	10,79	0	0,00	0,00	0,00	
IP--20	Guaina flessibile in acciaio IP65 diam.40mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in acciaio zincato a doppia graffatura con									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo									
	<p>rivestimento in resina di polivinile, autoestinguento, resistente agli urti, alle intemperie ed agenti chimici, IP65. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>(trentaquattro/82)</p> <p><b>mano d'opera € 13,52 pari al 38,83%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,73 x 0,00)</b></p>	m									34,82	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC			
	guaina metallico plastico D 40mm	m	23,13	0,82225	19,02	0	0,00	0,00	0,00			
30.E05.C05.020	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 33 mm a 63 mm	m	15,80	1,00000	15,80	86	13,52	0,71	0,73			
IP--21	<p>Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h cl II doppia verniciatura classe II Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di cooperchio avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica dello stesso colore della ringhiera (doppia verniciatura per atmosfera salina). Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h classe II</p> <p>(venticinque/76)</p> <p><b>mano d'opera € 9,78 pari al 37,97%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,55 x 0,00)</b></p>	cad									25,76	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC			
	cassetta di der 140x115x60h vern	cad	15,58	1,00000	15,58	0	0,00	0,00	0,00			
	doppia verniciatura	corp o	0,40	1,00000	0,40	0	0,00	0,00	0,00			
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,30000	9,78	100	9,78	1,82	0,55			
IP--22	<p>CASSETTA DI DERIVAZIONE IN VETRORESINA SMC 115x78x46mm classe II Fornitura e posa in opera di cassetta di derivazione in vetroresina SMC tipo DKC ASV6 023060007 o eq IP43 doppio isolamento. Staffaggio a parete compreso nel prezzo. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>											

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(sessantasei/33)	cad		66,33						
	<b>mano d'opera € 16,31 pari al 24,59%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,91 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91	
	cassetta vetroresina ASV6 DKC	cad	39,54	1,26500	50,02	0	0,00	0,00	0,00	
IP--23	<p>CORPO ILLUMINANTE T1 LAMPIONE IN GHISA ARTISTICA E LANTERNA EX GAS</p> <p>Corpo illuminante in stile Vittoriano ex gas in ottone con vetri trasparenti laterali completo di palo in fusione artistica di ghisa sferoidale G20 tipo Tagliafico Giano Genova TP I307GETP o eq. e Lanterna tipo ex gas mod. MAZZINI Testa Palo</p> <p>La voce comprende la</p> <p>1) F.p.o. di C.ill. a lanterna installata a testa palo del tipo Tagliafico MAZZINI testapalo LED 0.35-1A 25-56W cl.II IO009 25-56WTP2 o eq. con Vetri temperati float 5mm IK08 ottica asimmetrica M-class stradale(4480lm 3000K potenza 32W 140lm/W), IP67, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), L80B10 a Ta=40°C, resistenza ai picchi di tensione della rete fino a 8kV, alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz, in classe II, cosφ&gt;0.9, interamente in pressofusione di ottone brunito, viteria e assemblaggio inox A2, Lanterna composta da una gabbia centrale, realizzata in un unico pezzo, supportata dalla griffa a quadripode, versione testapalo. Si veda descrizione estesa nella relazione D IE R.01. Completo il scaricatore di sovratensione</p> <p>2) F.p.o. di palo in fusione artistica di ghisa sferoidale G20 con struttura ferritica ottenuta con trattamento termico con alta resistenza alla corrosione con verniciatura di fondo e finitura antiruggine per esterni a base alchidica (3 mani) del tipo Tagliafico Giano Genova TP I307GETP o equivalente, altezza palo 3.7m (altezza punto luce 4.2m), dotato di sportello di accesso ai collegamenti con morsettiera di classe II, nel basamento del palo dovrà essere riprodotto lo stemma araldico del Comune di Genova ricavato nella fusione.</p> <p>3) F.p.o FLANGIA IN GHISA GIANO e TIRAFONDI</p> <p>L'intero sistema c.ill., morsettiera e cavo (compresi nella voce) dovrà essere in CLASSE II.</p> <p>Nella voce è compreso e compensato della morsettiera in classe II, del necessario cavo FG16OR16 2x4mmq, del fissaggio al suolo tramite su plinto descritto e conteggiato in voce specifica con una piastra d'ancoraggio (compresa nella voce) mediante 3 zanche tirafondo in acciaio inox A2, di sezione adeguata M14 (comprese nel prezzo) ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto dei pali, il cablaggio del c.ill. su palo, il collegamento alla morsettiera in classe II, noleggio di autocarro con gruetta, l'eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione, le opere murarie e i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>									
	(settemilacentoottantasette/07)	cad		7.187,07						
	<b>mano d'opera € 259,81 pari al 3,61%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (11,60 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	palo in ghisa Giano Genova TP con stemma araldico Genova PALO IN GHISA GIANO GENOVA TP	cad	5.494,00	0,88550	4.864,94	0	0,00	0,00	0,00	
	Flangia in ghisa Giano e tirafondi realizzazione di basamento e occorrenze varie (piastra ancoraggio, zanche)	corp o	571,00	0,88550	505,62	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	occorrenze varie morsettiera classe II, cablaggi e montaggio c.ill.	corp o	54,73 1,00000 54,73 0 0,00 0,00 0,00
PR.E15.A05.215	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 2 x 4,00 mm	m	2,24 4,00000 8,96 0 0,00 0,00 0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69 4,00000 6,76 100 6,76 0,10 0,40
	c.ill lanterna Tagliafico Mazzini MAZZINI TP LED 0,35÷1A 25-56W CL.2	cad	1.389,00 0,88550 1.229,96 0 0,00 0,00 0,00
	oneri aggiuntivi per trasporto, noleggio gruetta	corp o	250,00 0,16667 41,67 0 0,00 0,00 0,00
30.E82.E05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti in sospensione, a palo o a muro, gi	cad	129,94 1,00000 129,94 67 87,14 4,49 4,36
30.E82.A05.015	Sola posa in opera di pali di acciaio o in fusione di ghisa in genere o di alluminio, fino a 5 pali per impianto, compreso scarico a terra dal mezzo di trasporto, rizzamento, appiombamento, suggellatura con sabbia costipata e malta cementizia o imbullonatura se installati su mensole o su piastra, escluso eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione e mensole, del peso: da 151 a 250 Kg	cad	244,49 1,00000 244,49 68 165,91 6,90 6,84
	scaricatore SIPF SPJ306331 o equivalente	cad	100,00 1,00000 100,00 0 0,00 0,00 0,00
IP--24	<p><b>CORPO ILLUMINANTE E1 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE</b>                      F.p.o. di c.ill. tipo ERCO Kona proiettore, 2W, 3500K, ottica narrow spot 5°, dimmerabile, classe II, in alluminio, LED , flusso luminoso apparecchio 158lm, efficienza luminosa 37lm/W ERCO 35378.099 o eq - Tasso di guasto F ? 0.1% a 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM&lt;1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 120°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.                      Completo di distanziatore per montaggio sottogronda. Tali corpi illuminanti saranno installati all'altezza gronda su ciascuno spigolo della facciata sull'intradosso dello sporto della nuova copertura.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa sottogronda, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>		

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	(milleduecentocinquantanove/31)	cad		1.259,31							
	<b>mano d'opera € 119,75 pari al 9,51% sicurezza intrinseca pari a € (6,18 x 0,00)</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82		
	Kona proiettore 2W narrow spot 5° dimm speciale S1 3500K	cad	1.023,75	1,01200	1.036,04	0	0,00	0,00	0,00		
30.E82.E05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti in sospensione, a palo o a muro, gi	cad	129,94	1,00000	129,94	67	87,14	4,49	4,36		
	Distanziatore size 1	cad	60,00	1,01200	60,72	0	0,00	0,00	0,00		
IP--25	<p>CORPO ILLUMINANTE E2 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE</p> <p>F.p.o. di c.ill. tipo Erco Kona proiettore 12W, 3500K, ottica wallwasher, dimmerabile, classe II, in alluminio, LED - tipo ERCO 35312.099 o eq Tasso di guasto F ? 0.1% a 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM&lt;1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinatori a 140°, ruotabili a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.</p> <p>Completo di distanziatore size 2 e sbraccio rivolto verso il basso.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa sugli intradossi dei nuovi ballatoi per illuminare la parte bassa dell'immobile rivestita in rocciatto, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte e la realizzazione di foratura del muro con attrezzatura idonea.</p>										
	(millequattrocentottantasei/65)	cad		1.486,65							
	<b>mano d'opera € 119,75 pari al 8,06% sicurezza intrinseca pari a € (6,18 x 0,00)</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82		
	Kona wallwasher 12W dimm speciale S1 3500K	cad	1.208,75	1,01200	1.223,26	0	0,00	0,00	0,00		
	distanziatore size 2	cad	70,00	1,01200	70,84	0	0,00	0,00	0,00		
1	oneri aggiuntivi per staffa e foratura	cad	30,00	1,00000	30,00	0	0,00	0,00	0,00		
30.E82.E05.005	Sola posa in opera di corpi										

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	illuminanti in sospensione, a palo o a muro, gi	cad	129,94	1,00000	129,94	67	87,14	4,49	4,36		
IP--26	<p><b>CORPO ILLUMINANTE E3 COMPLETO DI PALO DA INSTALLARE DAI BASTIONI</b>                      Corpo illuminante tipo E3 composto da:                      1) F.p.o. di coppia di proiettori a LED tipo ERCO Kona 12W 3500K dimmerabili rispettivamente per la parte bassa ottica washer extrawide (art 35308.099 o eq) e per la parte alta ottica wallwasher (art 35312.099 o eq) classe II-IP65, completi di manicotto per palo, piastra di fissaggio e adattatore, montati su palo. Tasso di guasto F ? 0.1% a 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM&lt;1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65. Completo di accessori necessari all'installazione dai bastioni.                      2) F.p.o. di uno scaricatore SIPF SPJ306331 o equivalente                      3) F.p.o. di palo cilindrico diametro 89mm altezza totale 3,0m (altezza fuori terra 2.5m), spessore 3mm, con asola per morsettiera 132x38, tappo terminale, attacco mat e entrata cavi Zincato a caldo e verniciato stesso RAL dei corpi illuminanti tipo PaliCampion TCA1250893NYL o eq completo di portella (P132ISv o eq) e morsettiera (M132IS2 o eq).                      Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dai bastioni, il collegamento con il pozzetto compresa fpo tubazione HDPE 750N diam.63mm e del cavo FG16OR16 2x(1x2.5)mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto.</p> <p>(tremilasettecentosettantasette/46)</p> <p><b>mano d'opera € 270,64 pari al 7,16%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (13,90 x 0,00)</b></p>	cad								3.777,46	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	Palo cilindrico D89 mm ns tipo TCA1300893NYL	cad	278,00	1,01200	281,34	0	0,00	0,00	0,00		
	occorrenze varie per cablaggi e montaggio c.ill.	corp o	21,49	1,00000	21,49	0	0,00	0,00	0,00		
	Kona washer 12W extra wide flood 83° dimm speciale S1 3500K	cad	1.158,75	1,01200	1.172,66	0	0,00	0,00	0,00		
	Kona wallwasher 12W dimm speciale S1 3500K	cad	1.208,75	1,01200	1.223,26	0	0,00	0,00	0,00		
	Manicotto per pali 60-89mm	cad	122,50	2,02400	247,94	0	0,00	0,00	0,00		
	Adattatore baraccio/manicotto	cad	60,00	2,02400	121,44	0	0,00	0,00	0,00		
	Piastra di fissaggio per bracci e manicotti	cad	93,75	2,02400	189,75	0	0,00	0,00	0,00		
30.E82.A05.005	Sola posa in opera di pali di										

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	acciaio o in fusione di ghisa in genere o di alluminio, fino a 5 pali per impianto, compreso scarico a terra dal mezzo di trasporto, rizzamento, appiombamento, suggellatura con sabbia costipata e malta cementizia o imbullonatura se installati su mensole o su piastra, escluso eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione e mensole, del peso: fino a 80 Kg	cad	104,84	1,00000	104,84	92	96,36	5,21	5,18	
30.E82.E05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti in sospensione, a palo o a muro, gi	cad	129,94	2,00000	259,88	67	174,28	4,49	8,72	
	oneri aggiuntivi per trasporto, noleggio gruetta	corp o	250,00	0,20000	50,00	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E15.A05.210	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 2 x 2,5 mm	m	1,62	3,00000	4,86	0	0,00	0,00	0,00	
	scaricatore SIPF SPJ306331 o equivalente	cad	100,00	1,00000	100,00	0	0,00	0,00	0,00	
IP--27	<p><b>CORPO ILLUMINANTE E4 DA INSTALLARE PER ILLUMINARE LE ARCATE</b>                      Corpo illuminante tipo E4 composto da f.p.o. di un c.ill. tipo iGuzzini Palco InOut o similare. temperatura colore 3000 K; indice di resa cromatica CRI minimo 80; Protezione IP66. Completo di distanziatore e accessori necessari all'installazione dalle arcate. Sono compresi anche i maggiori oneri per l'installazione dei corpi illuminanti sulle arcate, compreso il noleggio di gruetta. Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dalle arcate e il collegamento alla cassetta di derivazione, il cavo FG16OR16 2x2.5mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto</p>									
	(milletrecentosettantaquattro/84)	cad							1.374,84	
	<p><b>mano d'opera € 87,14 pari al 6,34%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (4,36 x 0,00)</b></p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Kona washer 6W oval flood 62°x16° dimm speciale S1 3500K	cad	1.073,75	1,01200	1.086,64	0	0,00	0,00	0,00	
	Distanziatore size 1 e occorrenze varie per cablaggi e montaggio c.ill.	corp o	81,00	1,01200	81,97	0	0,00	0,00	0,00	
30.E82.E05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti in sospensione, a palo o a muro, gi	cad	129,94	1,00000	129,94	67	87,14	4,49	4,36	
	oneri aggiuntivi per trasporto e montaggio e noleggio gruetta	corp o	500,00	0,14286	71,43	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
PR.E15.A05.210	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 2 x 2,5 mm	m	1,62	3,00000	4,86	0	0,00	0,00	0,00	
IP--28	<p>CORPO ILLUMINANTE E5 DA INSTALLARE DALLE ARCATI RIVOLTI VERSO IL BASSO PER ILL SCALETTA E INGRESSO GROTTA</p> <p>Corpo illuminante tipo E4 composto da f.p.o. di un c.ill. tipo iGuzzini Palco InOut o similare. temperatura colore 3000 K; indice di resa cromatica CRI minimo 80; Protezione IP66. Completo di distanziatore e accessori necessari all'installazione dalle arcate. Sono compresi anche i maggiori oneri per l'installazione dei corpi illuminanti sulle arcate, compreso il noleggio di gruetta. Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dalle arcate e il collegamento alla cassetta di derivazione, il cavo FG16OR16 2x2.5mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto</p> <p>(milletrecentosettantaquattro/84)</p> <p><b>mano d'opera € 87,14 pari al 6,34%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (4,36 x 0,00)</b></p>	cad							1.374,84	
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	Kona washer 6W oval flood 62°x16° dimm speciale S1 3500K	cad	1.073,75	1,01200	1.086,64	0	0,00	0,00	0,00	
	Distanziatore size 1 e occorrenze varie per cablaggi e montaggio c.ill.	corp o	81,00	1,01200	81,97	0	0,00	0,00	0,00	
30.E82.E05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti in sospensione, a palo o a muro, gi	cad	129,94	1,00000	129,94	67	87,14	4,49	4,36	
	oneri aggiuntivi per trasporto e montaggio e noleggio gruetta	corp o	500,00	0,14286	71,43	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E15.A05.210	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 2 x 2,5 mm	m	1,62	3,00000	4,86	0	0,00	0,00	0,00	
IP--29	<p>CORPO ILLUMINANTE I1 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE GROTTA</p> <p>F.p.o. di C.ill. del tipo iGuzzini Light Up o similare a pavimento direzionale rotondo 3000K 220V IK10 IP68 acciaio AISI 304, indice di resa cromatica CRI minimo 80 ; rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di controcassa carrabile da incasso all'interno della quale sarà posto il c.ill. e lente spherolit rotonda gr 1 wide per ammorbidire il fascio (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2x1.5mmq a tenuta d'acqua lunghezza 0.8m, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x2.5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.0.8m, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x2.5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	(duemilacentosedici/02)	cad		2.116,02							
	<b>mano d'opera € 135,10 pari al 6,38%</b>										
	<b>sicurezza intrinseca pari a € (7,28 x 0,00)</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	Tesis incasso pavimento direzionale rotondo 6W flood 28° dettaglio coprente On/Off speciale S1 2700K	cad	1.516,25	1,01200	1.534,45	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
	CONTROCASSA\CARRABILE RAL9005	cad	236,25	1,01200	239,09	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Lente spherolit rotonda gr 1 wide	cad	72,50	1,01200	73,37	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.A10.040	Tubo flessibile di polipropilene privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, con tiracavo, del diametro di: 63 mm.	m	4,01	1,00000	4,01	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	2,00000	69,88	100	69,88	1,82	3,64		
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64		
	oneri per incasso e ripristino	corp o	80,00	1,00000	80,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
	cablaggio all'interno della controcassa connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2m muffola compreso materiale	corp o	50,00	1,00000	50,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
IP--30	CORPO ILLUMINANTE I2 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE PAGODA F.p.o. di C.ill. del tipo LED ad incasso nel pavimento, tipo IGuzzini Light Up Orbit 245mm 3.ES02.704.0 o eq, corpo in acc inox cornice tutto vetro a filo, Ottica Medium, 3000K, 3.8W, 470lm, classe III, Cornice in acc inox AISI 304 e, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di completo di controcassa (3.X490.013.0 o eq) in mat plastico pavim con anello inox+tappo chiusura (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2x1.5mmq a tenuta d'acqua lunghezza 0.8m, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x2.5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Porre particolare attenzione durante l'installazione delle controcasse, dovrà essere prevista la sistemazione di un risvolto in guaina per eventuali infiltrazioni tra sporgenza corpo illuminante e piano di appoggio e un foro di drenaggio con collegamento al pluviale dell'edificio, per evitare che ristagni l'acqua.										
	(cinquecentocinquantanove/86)	cad		559,86							

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
<p><b>mano d'opera € 135,10 pari al 24,13%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (7,28 x 0,00)</b></p>									
	Light Up Incasso a pavimento Orbit D=45mm - tutto in vetro a filo - Led Warm white Ottica Medium 3.8W\n470lm - 3000K - Colore: Nero	cad	236,70	1,01200	239,54	0	0,00	0,00	0,00
	Controcassa in materiale plastico per terreno,\npavimento con anello inox tappo di chiusura -\nColore: Acciaio	cad	50,60	1,01200	51,21	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.A10.040	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggiamenti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, con tiracavo, del diametro di: 63 mm.	m	4,01	1,00000	4,01	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	2,00000	69,88	100	69,88	1,82	3,64
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64
	oneri per incasso e ripristino	corp o	80,00	1,00000	80,00	0	0,00	0,00	0,00
	cablaggio all'interno della controcassa connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2m muffola compreso materiale	corp o	50,00	1,00000	50,00	0	0,00	0,00	0,00
IP--31	<p>ALIMENTATORE C.ILL. I2</p> <p>Fornitura e posa in opera di unità di pilotaggio alimentatore stabilizzato da 24 Vdc per l'alimentazione dei corpi illuminanti tipo I2 Alimentatore corrente costante con cavi uscenti IP68 25W - VIN =110-240VAC 50/60Hz Iout = 350mA dim.180x90x68 - DALI. Nella voce si intende compreso e compensato del necessario tubo PVC flex diam 40mm e del cavo FG16R16 3x(1x6)mmq (fpo comprese nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentonovantuno/60)</p>	cad							391,60
<p><b>mano d'opera € 144,48 pari al 36,89%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (7,64 x 0,00)</b></p>									
	Alimentatore corrente costante con cavi uscenti IP68\n25W - VIN =110-240VAC 50/60Hz Iout = 350mA dim.\n180x90x68 - DALI - Colore: Indefinito	cad	187,80	1,01200	190,05	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.A05.020									

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est – Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 – CIG: Z5733D17DF

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Tubo flessibile di polipropilene privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 25 mm.	m	0,72	10,00000	7,20	0	0,00	0,00	0,00	0,00
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	10,00000	29,90	88	26,23	0,10	1,00	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	30,00000	50,70	100	50,70	0,10	3,00	
PR.E15.A05.120	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 6,00 mm	m	1,54	30,00000	46,20	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82	
IP--32.NP	RIMOZIONE CORPO ILLUMINANTE I3 A PAVIMENTO SEGNAPASSO PARCO, comprendete lo sfilaggio dei cavi esistenti, lo scavo, la rimozione del corpo illuminante, il riempimento delle scavo ed i ripristino della superficie con asfalto a caldo adeguatamente compattato, oneri di discarica									
	(centocinquanta/25)						cad		150,25	
	<b>mano d'opera € 104,75 pari al 69,72% sicurezza intrinseca pari a € (5,65 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,30000	10,48	100	10,48	1,82	0,55	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,30000	9,78	100	9,78	1,82	0,55	
	oneri per ripristino asfalto e discarica \n	corp o	40,00	1,00000	40,00	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	1,00000	34,55	100	34,55	1,82	1,82	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82	
AT.N01.A10.010	Autocarro fino a 1,5 t	h	48,74	0,50000	24,37	77	18,87	1,82	0,91	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo																																								
IP--34	<p>ONERI AGGIUNTIVI PER LA POSA DEI C.ILL. LUNGO LE MURA STORICHE, PER IL LORO COLLEGAMENTO E PER RICERCA PASSAGGI E RICOLLEGAMENTO IMP IP ESISTENTE</p> <p>L'intervento comprende tutti gli oneri per la posa in ambiente di difficile accesso, particolare cura dovrà essere eseguita nella posa dei c.ill. e dei relativi impianti di distribuzione lunga le mura storiche e la casa del giardiniere. Nella voce sono compresi i maggiori oneri per la posa delle guaine armate sul bastione dal QE.IP01 al belvedere.</p> <p>(duemilaseicentoquattordici/68)</p> <p><b>mano d'opera € 1.962,49 pari al 75,06%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (101,92 x 0,00)</b></p>	corpo	2.614,68																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Codice</th> <th>Lavori e somministrazioni</th> <th>Um</th> <th>Prezzo</th> <th>Qta</th> <th>Valore</th> <th>%MO</th> <th>ValMO</th> <th>QSIC</th> <th>ValSIC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RU.M01.E01.015</td> <td>Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 5</td> <td>h</td> <td>34,94</td> <td>20,00000</td> <td>698,80</td> <td>100</td> <td>698,80</td> <td>1,82</td> <td>36,40</td> </tr> <tr> <td>RU.M01.E01.020</td> <td>Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 4</td> <td>h</td> <td>32,61</td> <td>20,00000</td> <td>652,20</td> <td>100</td> <td>652,20</td> <td>1,82</td> <td>36,40</td> </tr> <tr> <td>AT.N01.A10.070</td> <td>Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t</td> <td>h</td> <td>78,98</td> <td>16,00000</td> <td>1.263,68</td> <td>48</td> <td>611,49</td> <td>1,86</td> <td>29,12</td> </tr> </tbody> </table>	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	20,00000	698,80	100	698,80	1,82	36,40	RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	20,00000	652,20	100	652,20	1,82	36,40	AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	16,00000	1.263,68	48	611,49	1,86	29,12		
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC																																		
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	20,00000	698,80	100	698,80	1,82	36,40																																		
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	20,00000	652,20	100	652,20	1,82	36,40																																		
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	16,00000	1.263,68	48	611,49	1,86	29,12																																		
IS--01	<p>CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO</p> <p>Provvista e posa in opera di centrale di rivelazione Incendio e Gas indirizzata a 1 loop tipo TFA1-298 o eq., IN CONFIGURAZIONE MASTER, con capacità fino a 298 indirizzi protocollo Fire-Speed, display grafico TFT True Color 482X272 pixel, speaker di diffusione notifiche acustiche. Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti TFT da 7" touch screen, 1 bus seriale RS485, 5 uscite di segnalazione programmabili, 150 zone specializzabili incendio o tecnologico, 100 zone virtuali, 200 formule algebriche booleane, 50 piani di allarme liberamente abbinabili alle zone e 32 fasce orarie utilizzabili all'interno delle formule. Alimentatore Switching Flyback, corrente massima erogabile 2.7A. Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID, Sia, Tecnoalarm. Gestione locale, remota della programmazione, telegestione con collegamento telematico LAN/WAN. Funzioni RSC di controllo coerenza hardware, analisi parametrica e monitoraggio dispositivi. Report scaricabili in USB o da remoto tramite software "Centro". Contenitore in alluminio e acciaio, dimensioni: (L x A x P) 441x347x149mm. Grado di protezione IP30. EN 54 -2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006. Certificato di omologazione 0051 CPR - 0389.</p> <p>Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di:</p> <p>1) l'interfaccia di comunicazione Ethernet per l'invio di mail, servizio DDNS e sincronizzazione datario e orologio via SNTP tipo TFNET o eq. con vettore di comunicazione IP. Dotato di 8 comunicatori/canali dedicati all'attività di telenotifica eventi. Eventi di notifica: 33 categorie di Associazione generale, 5 categorie di Associazione puntuale alle zone del Sistema. Associazioni funzionali 2 indirizzi IP per ogni comunicatore. 10 protocolli di comunicazione. Formati di trasmissione: Dati, ed EMAIL. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografi e supportate AES 128 Bit e AES 256 Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettore di comunicazione, alimentazione, colloquio seriale. Pannello frontale con 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40.</p> <p>2) due batterie 2X12V 12Ah.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei sirene ottico acustiche, dei pulsanti, dei rilevatori, dell'alimentatore suppl. e del comunicatore.</p> <p>(milletrecentoventicinque/86)</p>	cad	1.325,86																																								

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
<p><b>mano d'opera € 202,65 pari al 15,28%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (10,92 x 0,00)</b></p>									
	TECNOFIRE TFA1-298	cad	1.500,00	0,69575	1.043,63	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	3,00000	104,82	100	104,82	1,82	5,46
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	3,00000	97,83	100	97,83	1,82	5,46
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00
	Materiale da listino tipo TECNOFIRE TFBF-12 12V 12Ah	cad	50,00	1,39150	69,58	0	0,00	0,00	0,00
IS--02	<p><b>COMBINATORE TELEFONICO</b>                      Provista e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio tipo TECNOFIRE TFCOM o eq. compreso Modulo di espansione GSM-3G (tipo TFESP-3G o eq.), Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco TFCF-BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e di 4 metri di tubo rigido RK15 D20, il collegamento alla centrale di rilevazione incendio, il Modulo di espansione GSM-3G e una scheda SIM. Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p>								
	(millenovantanove/79)	cad							1.099,79
<p><b>mano d'opera € 170,04 pari al 15,46%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (9,10 x 0,00)</b></p>									
	Materiale da listino tipo COMBINATORE TELEFONICO TECNOFIRE TFCOM	cad	670,00	0,82225	550,91	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	3,00000	104,82	100	104,82	1,82	5,46
RU.M01.E01.020									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,85	3,64	
	occorrenze varie: scheda SIM, accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
	Tube rigido marchiato medio diam.20 mm IP55	m	0,83	3,03600	2,52	0	0,00	0,00	0,00	
	Materiale da listino tipo TECNOFIRE batteria FIAMM 12V 7,2 Ah	cad	43,00	0,69575	29,92	0	0,00	0,00	0,00	
	CAVO TFCF BUS 484	m	6,70	3,47875	23,31	0	0,00	0,00	0,00	
	Modulo di espansione GSM-3G		450,00	0,69575	313,09	0	0,00	0,00	0,00	
IS--03	<p><b>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO</b>                      Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali segnalatori, pulsanti ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.                      Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:                      -Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;                      -Descrizione e zone di appartenenza;                      -Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;                      -Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;                      -Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;                      -Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;                      -Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);                      -Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);                      -Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;                      -Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.                      -Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.                      Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p>									
	(cinquecento/00)							cad	500,00	
	<p><b>mano d'opera € 400,00 pari al 80,00% sicurezza intrinseca pari a € (2,00 x 0,00)</b></p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Messa in servizio e programmazione di impianto di rivelazione incendio, completo di centralina analogica e apparecchiature in campo quali rivelatori, segnalatori, pulsanti ecc. con apparecchiature in campo e software	corp o	500,00	1,00000	500,00	80	400,00	2,00	2,00	
IS--04	<p><b>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO</b>                      Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio tipo</p>									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>TECNOFIRE TFCP01 o eq. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo e la fpo di adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.</p> <p>(centoventisei/87)</p> <p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 37,27%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,54 x 0,00)</b></p>	cad								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	TECNOFIRE TFCP01	cad	100,00	0,69575	69,58	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27	
	occorrenze varie per allaccio: corp accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
IS--05	<p>SIRENA OTTICO ACUSTICA DI ALLARME INDIRIZZATA DA LOOP</p> <p>Fornitura e posa in opera di sirena ottico acustica indirizzata tipo TFIS01 o eq. composta da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione (VID). 64 modalità di suono. Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montata su base universale compresa nella voce (TFBASE o eq) compreso il distanziale di derivazione circolare (TFBOX-B). Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso. EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0422.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. In corrispondenza di ciascuna sirena sarà installato un cartello indicatore "Allarme Incendio" in plexiglass (compreso nel prezzo) e adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.</p> <p>(duecentoventicinque/66)</p> <p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 20,96%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,54 x 0,00)</b></p>	cad								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	TFISO01 TECNOFIRE	cad	190,00	0,69575	132,19	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015										

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27	
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
	TFBASE01	cad	10,00	0,69575	6,96	0	0,00	0,00	0,00	
	TFIS01-PLEXI	cad	25,00	0,69575	17,39	0	0,00	0,00	0,00	
	TFBOX-B	cad	17,00	0,69575	11,83	0	0,00	0,00	0,00	
IS--06	<p><b>RILEVATORE OTTICO PUNTIIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE</b>                      Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo TFDA-S1 o eq. con base di montaggio universale TFBASE01 (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base TFBOX-B dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale TFBASE01. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(cento ventotto/67)</p> <p><b>mano d'opera € 33,78 pari al 26,25%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,82 x 0,00)</b></p>									
		cad							128,67	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	TECNOFIRE TFDA-S1	cad	95,00	0,69575	66,10	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91	
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
	TECNOFIRE TFBASE01	cad	10,00	0,69575	6,96	0	0,00	0,00	0,00	
	TECNOFIRE TFBOX-B	cad	17,00	0,69575	11,83	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo										
IS--07	<p><b>MODULO INDIRIZZATO INGRESSI E USCITE</b>                      Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato tipo TFM21 o eq. ingressi ed uscite a bordo, identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 3 indirizzi. Ingressi con funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: in caso di attivazione di un ingresso per cause esterne al sistema (es. mancanza alimentazione o termofusibile), genera allarme tecnico; in presenza di attivazione del relè di chiusura della serranda, verifica il sopraggiungere dell'ingresso nel tempo di feedback impostato. L'attivazione tempestiva non genererà alcun evento in centrale. Viceversa, alla scadenza del tempo in centrale verrà generata un'anomalia mancata attivazione. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Fissaggio superficiale o su barra omega DIN (accessorio TFDIN). Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 112 x 78 x 25mm. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una cassetta di derivazione PVC IP55 100x100x50mm (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p> <p>(centonovantanove/80)</p> <p><b>mano d'opera € 67,55 pari al 33,81%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,64 x 0,00)</b></p>	cad	199,80										
				<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIK</b>	<b>ValSIK</b>
					TFM21-FB	cad	170,00	0,69575	118,28	0	0,00	0,00	0,00
				RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82
				RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82
					occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00
				PR.E05.D10.010	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 100x100x50 mm	cad	3,97	1,00000	3,97	0	0,00	0,00	0,00
IS--08	<p><b>CENTRALE ANTINTRUSIONE E SIM</b>                      Provvista e posa in opera di centrale antintrusione di gestione e supervisione dei segnali di ingresso e uscita dei segnali di allarme antintrusione di tipo ibrido (filare e radio) tipo TECNOALARM TP8-88 plus o eq, ubicata nel corridoio vicino al quadro elettrico. (Centrale di allarme ad architettura Bus, espandibile da 8 fino a 88 zone, 16 programmi, comunicatore telefonico integrato PSTN, Ethernet e GSM/GPRS interfaccia (opzionale), tecnologia RDV®, tecnologia RSC®, sintesi vocale, Tecno Out protocol management (opzionale), programmazione avanzata (opzionale), 1 porta seriale Siren Bus per 15 sirene RSC®, 1 Sensor Bus serial port per 8 RSC detectors, 14 espansioni ingressi esterne, 16 espansione uscite esterne, 2 moduli espansione radio o ricetrasmittitori, 15 console LCD, 15 dispositivi di comando, 3 Console video touch screen (attraverso interfaccia ESP LAN), contenitore in metallo</p>												

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	<p>dimensioni (L x A x P) 455 x 445 x 115mm, alimentatore switching 6A.) o eq. completa di                      Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di:                      1) modulo di interfaccia RETE LAN tipo Tecnoalarm F127ESPLAN o eq,                      2) Modulo GSM di comunicazione UMTS Reti cell utilizzate: 2G/3G/4G. Implementa i vettori di comunicazione LTE,UMTS e GPRS. Funzioni: trasmissione di notifiche telefoniche con protocolli GSM. Gestioni: consente di programmare, gestire e controllare la centrale tramite il software Telegestione TCP/IP. Conforme EN50131-1. Tipo Tecnoalarm F127ESPGSM4G o eq,                      3) Ripetitore linea seriale RS485. Connessioni 1 Bus di ingresso 6 Bus di uscita protetti. Tipo Tecnoalarm F127STAR485 o eq                      4) due batterie tipo YUASA 2X12V 12Ah.                      5) SIM con contratto per impianti antintrusione e con credito di almeno 30€                      6) Modulo di espansione a 8 ingressi 1 linea seriale tipo TECNOALARM SPEED8 o eq (per il collegamento con la centrale). Dotato di 8 ingressi NC, NO, BIL e Doppio Bilanciamento per rivelatori convenzionali, Zone Bus per barriere seriali. 2 uscite logiche programmabili. Dip-switch per l'indirizzamento sulla seriale)                      Completa programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei sirene ottico acustiche, i contatti e i sensori.</p>								
	(milleduecentonovantasei/26)	cad	1.296,26						
	<b>mano d'opera € 202,65 pari al 15,63%</b>								
	<b>sicurezza intrinseca pari a € (10,92 x 0,00)</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Tecnoalarm F101T88-IT	cad	520,00	0,82225	427,57	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	3,00000	104,82	100	104,82	1,82	5,46
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	3,00000	97,83	100	97,83	1,82	5,46
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00
	Materiale batterie 12 12V 12Ah	cad	102,00	1,64450	167,74	0	0,00	0,00	0,00
	Modulo interfaccia rete LAN F127ESPLAN	cad	120,00	0,82225	98,67	0	0,00	0,00	0,00
	Modulo di comunicazione GSM F127ESPGSM4G	cad	320,00	0,82225	263,12	0	0,00	0,00	0,00
	SIM con credito 30€	cad	35,00	1,26500	44,28	0	0,00	0,00	0,00
	F101SPEED8	cad	100,00	0,82225	82,23	0	0,00	0,00	0,00
IS--09	<p>MODULO DI ESPANSIONE 8 INGR-1 LINEA SERIALE                      Provvista e posa in opera di modulo di espansione 8 ingressi-1 linea seriale per il collegamento con la centrale tipo TECNOALARM F101 SPEED 4-8 P3A o eq. Alimentatore integrato: switching 3A @ 14,4V DC, 8 ingressi Zona per rivelatori: Sensor Bus (1 linea di cablaggio), 4 ingressi Zona per rivelatori: convenzionali, RDV, Zone Bus, 2 uscite relè: SRA, SRINT (liberamente programmabili), 2 uscite open collector liberamente programmabili, Uscite associabili alle specializzazioni logiche del Sistema, 1 linea Siren Bus per il cablaggio di sirene</p>								

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>Bus,,Autoprotezioni: apertura, rimozione, Certificato EN 50131-6o eq.. Posizionati rispettivamente: uno nel corridoio al piano terra in corrispondenza della centrale, uno al piano primo e uno al piano fondi. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq e alimentazione elettrica dal QE di zona.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione.</p> <p>(trecentoventiquattro/23)</p> <p><b>mano d'opera € 67,55 pari al 20,83%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,64 x 0,00)</b></p>	cad	324,23							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Tecnoalarm F101SPEED48P3A	cad	300,00	0,82225	246,68	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82	
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
IS--10	<p><b>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO ANTINTRUSIONE</b></p> <p>Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme antintrusione, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali contatto magnetico, sensori, sirene ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo. Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> <p>(trecento/00)</p> <p><b>mano d'opera € 240,00 pari al 80,00%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,00 x 0,00)</b></p>	cad	300,00							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Messa in servizio e programmazione di impianto antintrusione, completo di centralina analogica e apparecchiature in campo quali sensori, contatto magnetico, sirene ecc. con apparecchiature in campo e software	corp o	300,00	1,00000	300,00	80	240,00	2,00	2,00	
IS--11	<p><b>CONSOLLE TOUCH DI GESTIONE E PROGRAMMAZIONE</b></p> <p>Provista e posa in opera di consolle touch di gestione e programmazione con display 4,3". Sintesi vocale da centrale (filo S). Lettore di chiave transponder RFID. Contenitore in ABS. Cover colore bianco. Tipo TECNOALARM F127UTS43PROX o eq Posizionati rispettivamente: una ubicata all'ingresso al piano terra e una all'ingresso al piano fondi. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq.</p>									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione.									
	(duecentoquarantadue/00)	cad							242,00	
	<b>mano d'opera € 67,55 pari al 27,91%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,64 x 0,00)</b>									
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	Tecnoalarm F127UTS43PROX	cad	200,00	0,82225	164,45	0	0,00	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82	
	occorrenze varie per allaccio: corp accessori ecc..	o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
IS--12	<b>SENSORE DUAL TECNO VOLUMETRICO E INFRAROSSI</b> Fornitura e posa in opera di sensore volumetrico dual tecno microonda e infrarossi portata 18m tipo Tecnoalarm TWINTEC BUS o eq. Collegamento alla centrale con cavo schermato 4x0.22+2x0.5mmq. Per interni. Collegamento su BUS seriale RS 485 Frequenza microonde (10,5 .. 10,6) GHz Portata regolabile - 18 metri. Infrarossi con lente volumetrica angolo di apertura 108° 29 fasci su 4 piani Angolo di apertura Microonde: 72 orizzontale, 36 verticale. Numero di impulsi infrarossi regolabile Sensibilità microonda regolabile Funzione RDV, Funzione Walk, Funzione RDV+Walk Logica di rilevazione AND (IR+MW) Logica di rilevazione RDV (IR+MW+Filtro Doppler) Logica di rilevazione WALK (IR+MW oppure MW+MW) Logica di rilevazione WALK+RDV (IR+MW oppure MW+MW+Filtro Doppler) Compensazione in temperatura automatica Autotest automatico Segnalazione di guasto / Fuori servizio Autoprotezione antiapertura e antidistacco meccanico Consumo a riposo: 17mA Consumo massimo: 28mA Completamente programmabile da remoto Conforme EN-50131-1 - Grado 2. Compreso SNODO autoprotetto per l'installazione a parete e il collegamento alla centrale in cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.									
	(centoquarantacinque/28)	cad							145,28	
	<b>mano d'opera € 47,29 pari al 32,55%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,54 x 0,00)</b>									
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	sensore radar F102TWINB18/V	twin cad	100,00	0,82225	82,23	0	0,00	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
	SNODO 2000	cad	7,00	0,82225	5,76	0	0,00	0,00	0,00	
IS--13	<p><b>SENSORE FINESTRE A TENDINA VOLUMETRICO E INFRAROSSI</b>                      Fornitura e posa in opera di sensore doppio a infrarossi passivi, protezione a tenda da esterno per portafinestre tipo TECNOALARM F102REDWAVEBUS o eq DUALRED BUS - 2INF. 5MT. BIANCO Il tutto completo di collegamento alla centrale con cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centoquarantasette/74)</p> <p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 32,01%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,54 x 0,00)</b></p>	cad							147,74	
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	SENSORE A TENDINA F102REDWAVEBUS o eq	cad	110,00	0,82225	90,45	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27	
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
IS--14	<p><b>CONTATTO MAGNETICO PORTE E SENSORE INERZIALE DE DI VIBRAZIONE</b>                      Fornitura e posa in opera di contatto magnetico da posizionare sulla porta di ingresso in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM 423 TF o eq. completo di sensore piezoelettrico inerziale e di vibrazione TECNOALARM CINEM5 e contatto magnetico per serramenti F106401TF3 o eq . Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x0.22+2x0.5mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(cento ventotto/00)</p> <p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 36,95%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,54 x 0,00)</b></p>	cad							128,00	
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	contatto magnetico F106423TF	cad	24,00	0,82225	19,73	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,71	1,27	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Sensore inerziale e di vibrazione F106CINEM5	cad	50,00	0,82225	41,11	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	F106401TF3	cad	12,00	0,82225	9,87	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IS--15	<p><b>CONTATTO MAGNETICO PER SERRAMENTI</b>                      Fornitura e posa in opera di Sensore contatto magnetico per serramenti vasistas in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM F106401TF3 o eq. Posizionato sulle finestre dotate di inferriate. Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x0.22+2x0.5mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>									
	(sessantasette/16)	cad								67,16
	<p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 70,41%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (2,54 x 0,00)</b></p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	contatto magnetico F106401TF3	cad	12,00	0,82225	9,87	0	0,00	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27	
	occorrenze varie per collegamento	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IS--16	<p><b>SIRENA PER ESTERNI</b>                      Fornitura e posa in opera di sirena autoprotetta per esterno tipo TECNOALARM F105S2010PBUSCR o eq Autonoma e autoalimentata con lampeggiatore a LED - Connessione su Bus RS485- IMQ Solo per centrali RSC Collegamento su BUS seriale RS 485 Protezione antischiuma ottico Protezione antiapertura e antidistacco. Protezione antiperforazione Segnalazione separata di anomalia circuito lampeggiatore a LED, Guasto tromba acustica, batteria bassa, batteria guasta, bassa tensione di alimentazione per la ricarica della batteria. Memorizzazione e segnalazione indipendente per sabotaggio dovuto a rimozione e apertura, antischiuma e perforazione. Monitoraggio e programmazione dei parametri da remoto. Programmazione modalità di allarme. Memorizzazione su file storico della centrale delle segnalazioni di anomalie sirena. Compresa di una batteria YUASA 12V-2.3Ah . Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>									
	(duecentotrentasei/24)	cad								236,24
	<p><b>mano d'opera € 67,55 pari al 28,59%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,64 x 0,00)</b></p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	sirena F105S2010PBUSCR	cad	165,00	0,82225	135,67	0	0,00	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici h Riscaldamento Installatore 5	34,94	1,00000						
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici h Riscaldamento Installatore 4	32,61	1,00000						
	occorrenze varie per allaccio: corp accessori ecc.. o	10,00	1,00000						
	batteria YUASA 12V 2.3Ah	cad	0,82225						
IS--17	<b>SIRENA PER INTERNI</b> Fornitura e posa in opera di sirena piezoelettrica autoprotetta per interni contenitore bianco in ABS tipo TECNOALARM SIREL F105SIREL o eq Potenza acustica 90dB(A) @ 3m, 2 ingressi di comando indipendenti: attivazione allarme acustico (alta intensità) e attivazione preallarme acustico (bassa intensità) Modalità suono programmabile: sweep o intermittente Autoprotezioni: apertura, rimozione. Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.  (centotre/86)	cad	103,86						
	<b>mano d'opera € 67,55 pari al 65,04%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,64 x 0,00)</b>								
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	sirena F105SIREL	cad	32,00	0,82225	26,31	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici h Riscaldamento Installatore 5	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici h Riscaldamento Installatore 4	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82	
	occorrenze varie per allaccio: corp accessori ecc.. o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
IS--18	<b>RACK IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E TELEFONIA</b> Fornitura, cablaggio e posa in opera di armadio a muro per la trasmissione dati a sezione unica 15 unità (19") con pannelli laterali asportabili, con porta anteriore in vetro antisfondamento, serratura di sicurezza, pannello di alimentazione con n°6 prese universali (P30/17 shcuko-bipasso) e interruttore magnetotermico da 16 A - 250 V - 3 KA, atto a contenere apparecchiature descritte e conteggiate in altra voce, delle dimensioni minime: 600x600x800mm e protetto da linea dedicata nel QE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  (trecentosettantatre/00)	cad	373,00						
	<b>mano d'opera € 69,88 pari al 18,73%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,64 x 0,00)</b>								

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est – Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 – CIG: Z5733D17DF

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni							Um	Prezzo	
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		Fornitura di armadio 600x600x800\nmm	cad	200,00	1,01200	202,40	0	0,00	0,00	0,00
	PR.E75.B05.005	Pannello di alimentazione completo di: n	cad	60,72	1,00000	60,72	0	0,00	0,00	0,00
	RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	2,00000	69,88	100	69,88	1,82	3,64
		occorrenze varie: accessori cavetteria e fissaggio	corp o	40,00	1,00000	40,00	0	0,00	0,00	0,00
IS--19	<p>SWITCH Fornitura, posa in opera e collegamento - in apposito contenitore descritto e conteggiato in altra voce - di switch Alcatel-Lucent modello OS6450-P10 Gigabit o equivalente, comprensivo di accessori di montaggio su rack 19". Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a nodo equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>									
		(milletrecentotrentaquattro/81)	cad							1.334,81
	<p><b>mano d'opera € 37,43 pari al 2,80%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (1,82 x 0,00)</b></p>									
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		switch Alcatel-Lucent modello OS6450-P10 Gigabit	cad	1.282,00	1,01200	1.297,38	0	0,00	0,00	0,00
	RU.M01.E01.010	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	37,43	1,00000	37,43	100	37,43	1,82	1,82
IS--20	<p>ACCESS POINT WIFI Fornitura in opera e configurazione di iOmniAccess OAW-IAP303-JP OmniAccess Instant IAP207 JP) 802.11n/ac Dual 2x22 Radio Integrated Antenna. Codice OAW-IAP303 comprensivo di supporto a muro. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a nodo equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>									
		(cinquecentotrenta/10)	cad							530,10
	<p><b>mano d'opera € 69,88 pari al 13,18%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (3,64 x 0,00)</b></p>									
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		Access point WIFI	cad	348,00	1,26500	440,22	0	0,00	0,00	0,00
	RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	2,00000	69,88	100	69,88	1,82	3,64

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est – Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 – CIG: Z5733D17DF

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	occorrenze varie: accessori e corp cablaggi o	20,00	1,00000	20,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IS--21	MESSA IN SERVIZIO, PROGRAMMAZIONE E GESTIONE IMPIANTO TRASMISSIONE DATI (TD) ED ESECUZIONE DI PROVE E RILASCIO CERTIFICHE Messa in servizio, cablaggio e programmazione di impianto di trasmissione dati, e delle apparecchiature in campo quali rack dati, router wifi, switch ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Esecuzione prove, redazione e rilascio di certifiche secondo normative vigenti in materia con attrezzatura per certifiche secondo normative vigenti in materia. NELLA voce si prevede anche il recupero del permutatore fibra LC su switch.  (quattrocentoventi/20)	corpo								420,20
	<b>mano d'opera € 270,20 pari al 64,30%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (14,56 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Attrezzatura per Certifiche secondo normative vigenti in materia	corp o	150,00	1,00000	150,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	4,00000	130,44	100	130,44	1,82	7,28	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	4,00000	139,76	100	139,76	1,82	7,28	
IS--22	BRETELLA OTTICA SC/LC DUPLEX E 62,5/125MM L=2m Fornitura e posa in opera di bretella ottica SC/LC Duplex E 62,5/125 MM lunghezza 2 m.  (quattordici/14)	cad								14,14
	<b>mano d'opera € 1,87 pari al 13,22%</b> <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,09 x 0,00)</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Fornitura bretelle ottiche LC/LC\nDuplex E 9/125 SM lunghezza\n2	cad	12,00	1,01200	12,14	0	0,00	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.010	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	37,43	0,05000	1,87	100	1,87	1,82	0,09	
	Occorrenze varie	cad	0,13	1,00000	0,13	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IS--23	1000BASE-LX GIGABIT ETHERNET OPTICAL TRANSCEIVER (SFP MSA) Fornitura, posa in opera e collegamento di 1000Base-SX SFP Transceiver (Multimode 850nm) - 550m, duplex LC connector, full duplex operation, 802.3x flow control support, fiber type: 50um or 62.5um multi-mode fiber up to 550 m, wave length: 850nm  (centoottantaquattro/16)	cad								184,16

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
<p><b>mano d'opera € 1,87 pari al 1,02%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,09 x 0,00)</b></p>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	1000BASE-SX TRANSCEIVER	SFP cad	180,00	1,01200	182,16	0	0,00	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.010	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	37,43	0,05000	1,87	100	1,87	1,82	0,09	
	Occorrenze varie	cad	0,13	1,00000	0,13	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IS--24	CAVO PER IMPIANTI TP/TD UTP 4 COPPIE TWISTATE CATEGORIA 6 A CON RIVESTIMENTO LSFRZH Fornitura e posa in opera di cavo trasmissione dati in cavetto multicoppie in rame stagnato, flessibile, isolamento LSFRZH (low smoke fire retardant, zero halogen), a coppie singolarmente twistate per eliminare le interferenze, atto per trasmissioni ad altissima velocità, distanza <=100m; posto in opera in idonea tubazione predisposta. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere di siglatura funzioni eseguite con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera e ogni altro onere accessorio necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(quattro/83)							m		4,83
<p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 34,99%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b></p>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10	
PR.E15.C25.020	Cavo di rame per trasmissione dati e fonia, schermato a quattro coppie categoria 6A: isolato LSFRZH a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi,	m	3,14	1,00000	3,14	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IS--25	CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,0mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,0mm <sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante miscela elastometrica in silicone di qualità E12 CEI EN 50363- Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in miscela termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V, Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTE4OM1 2x1,0mm <sup>2</sup>									
	(quattro/70)							m		4,70

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
<p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 35,96%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b></p>											
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
		TFCF-2X15PH30 sez. 2x1,0 mm <sup>2</sup>	m	2,89	0,69575	2,01	0	0,00	0,00	0,00	
		morsetti ceramici	cad	1,00	1,00000	1,00	0	0,00	0,00	0,00	
	30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10	
IS--26	<p>CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x1+2x(2x0.5)mm<sup>2</sup> SCHERMATO E TWISTATO                      Fornitura e posa in opera di cavo 2x1+2x(2x0.5)mm<sup>2</sup> schermato e twistato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>										
		(tre/67)	m								3,67
<p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 46,05%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b></p>											
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
		cavo 2x1 2x(2x0,50)Schermato-Twistato	m	1,80	0,82225	1,48	0	0,00	0,00	0,00	
		morsetti	cad	0,50	1,00000	0,50	0	0,00	0,00	0,00	
	30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10	
IS--27	<p>CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm<sup>2</sup> SCHERMATO E TWISTATO                      Fornitura e posa in opera di cavo 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm<sup>2</sup> schermato e twistato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>										
		(due/86)	m								2,86
<p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 59,09%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b></p>											

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		cavo 2x0.34 2x0.22 1x0.22 Schermato-Twistato	m	0,82	0,82225	0,67	0	0,00	0,00	0,00
		morsetti	cad	0,50	1,00000	0,50	0	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10	
IS--28	<p><b>CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm<sup>2</sup> SCHERMATO</b>                      Fornitura e posa in opera di cavo 2x0.5+2x0.22mm<sup>2</sup> schermato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione U<sub>o</sub>=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>									
	(due/70)							m		2,70
	<p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 62,59%</b>  <b>sicurezza intrinseca pari a € (0,10 x 0,00)</b></p>									
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		cavo 2x0.5 2x0.22	m	0,62	0,82225	0,51	0	0,00	0,00	0,00
		morsetti	cad	0,50	1,00000	0,50	0	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10	

02						
01						
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



<b>DIREZIONE LAVORI PUBBLICI</b>	Direttore <b>Arch. Ines MARASSO</b>
	Dirigente Riqualficazione Urbana <b>Ing. Chiara VACCA</b>

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto <b>12.86.00</b>
--	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA <b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino BARISIONE</b>
---	--

Progetto Architettonico DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE	IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova
Progetto Strutture DEFINITIVO I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	Progetto Strutture ESECUTIVO Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO	Progetto Impianti ESECUTIVO Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10 10 - 16122 Genova
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO	Rilievi FISIA
Progetto Sicurezza DEFINITIVO Il progettista Arch. J. MORANDO	

Programma <b>Programma Innovativo Nazionale per la Qualit� dell'Abitare</b> CODICE UNIVOCO DELL'ISTANZA _____ CODICE IDENTIFICATIVO DELLA PROPOSTA: 500	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">Municipio</td> <td style="width: 20%;">1</td> </tr> <tr> <td>CENTRO EST</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Quartiere</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>CENTRO STORICO</td> <td></td> </tr> </table>	Municipio	1	CENTRO EST		Quartiere	12	CENTRO STORICO	
Municipio	1								
CENTRO EST									
Quartiere	12								
CENTRO STORICO									
Intervento/Opera RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">N� progr. tav.</td> <td style="width: 50%;">N� tot. tav.</td> </tr> <tr> <td>Scala</td> <td>Data</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">GIUGNO 2023</td> </tr> </table>	N� progr. tav.	N� tot. tav.	Scala	Data		GIUGNO 2023		
N� progr. tav.	N� tot. tav.								
Scala	Data								
	GIUGNO 2023								
Oggetto della Tavola <b>CALCOLO INCIDENZA DELLA          MANOD'OPERA</b>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 2em;"><b>R14</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 2em;"><b>E-Ar</b></td> </tr> </table>	<b>R14</b>	<b>E-Ar</b>						
<b>R14</b>									
<b>E-Ar</b>									
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Livello Progettazione</td> <td style="width: 33%; text-align: center;"><b>ESECUTIVO</b></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"><b>ARCHITETTONICO</b></td> </tr> </table>	Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>						
Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>							
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Codice MOGE 20744</td> <td style="width: 33%;">Codice CUP B37H2100092001</td> <td style="width: 33%;">Codice identificativo tavola</td> </tr> </table>	Codice MOGE 20744	Codice CUP B37H2100092001	Codice identificativo tavola						
Codice MOGE 20744	Codice CUP B37H2100092001	Codice identificativo tavola							



**ESTERNO PROVVISORIO**

**LAVORI**      **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA  
"CASA DEL GIARDINIERE"**  
**Piazzale Giuseppe Mazzini**  
**Municipio I- Centro Est – Genova**  
**CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 – CIG: Z5733D17DF**

**Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca**

**IL TECNICO**

, 30/06/2023

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>LAVORI A MISURA</b>				
1	15.A10.A20.020	Scavo comune a mano rocce tenere	m³	12,60	222,72	2.806,27
		<b>mano d'opera € 2.426,30 pari al 86,46%</b>				
2	15.A10.A22.010	Scavo comune con miniescavatore rocce sciolte.	m³	2,18	49,37	107,63
		<b>mano d'opera € 79,34 pari al 73,72%</b>				
3	15.A10.A34.020	Scavo sez ristretta rocce tenere miniesc. fino a 2,00 m.	m³	56,75	97,49	5.532,56
		<b>mano d'opera € 4.085,79 pari al 73,85%</b>				
4	15.A10.A34.100.PA	Demolizione con recupero pavimentazione "opus incertum", scavo, ripristino pavimentazione	m²	17,50	240,27	4.204,73
		<b>mano d'opera € 3.214,75 pari al 76,46%</b>				
5	15.A10.A34.110.PA	Scavo sez ristretta eseguita a mano in aiuole per posa superficiale condotte in pvc	m	222,00	34,63	7.687,86
		<b>mano d'opera € 7.265,62 pari al 94,51%</b>				
6	15.B10.B20.010.PA	Riempimento scavi canalizzazioni compreso massetto in cls	m³	71,00	77,02	5.468,42
		<b>mano d'opera € 3.172,99 pari al 58,02%</b>				
7	15.B10.B20.015	Riempimento canalizzazioni con ghiaia o pietrisco.	m³	1,67	69,42	115,93
		<b>mano d'opera € 31,72 pari al 27,36%</b>				
8	20.A07.A01.010	costo medio per analisi chimica demoliz e scavi	cad	8,00	350,00	2.800,00
9	25.010.PA	Manutenzione, pulizia e ripristino dei bagni pubblici	corpo	2,0000	2.999,90	5.999,80
		<b>mano d'opera € 2.750,28 pari al 45,84%</b>				
10	25.A05.010.PA	Demolizione della pavimentazione pagoda	corpo	1,0000	2.773,19	2.773,19
		<b>mano d'opera € 2.350,78 pari al 84,77%</b>				
11	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze fino a 10 cm.	m²	181,23	21,00	3.805,83
		<b>mano d'opera € 3.786,80 pari al 99,50%</b>				
12	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze da 10,1 a 15 cm.	m²	24,49	24,30	595,11
		<b>mano d'opera € 592,13 pari al 99,50%</b>				

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
13	25.A05.A40.010	Demolizione manto di copertura in abbadini posati a calce.  <b>mano d'opera € 2.260,91 pari al 99,95%</b>	m²	114,65	19,73	2.262,04
14	25.A05.A45.010	Smontaggio grondaie, pluviali, terminali e lattoneria  <b>mano d'opera € 870,82 pari al 99,78%</b>	m	89,42	9,76	872,74
15	25.A05.A50.020	Rimozione grossa orditura senza recupero.  <b>mano d'opera € 1.961,07 pari al 99,97%</b>	m²	114,65	17,11	1.961,66
16	25.A05.A70.010	Demolizione solai legno o NP laterizio sp. fino a 35 cm.  <b>mano d'opera € 6.800,11 pari al 92,87%</b>	m²	140,73	52,03	7.322,18
17	25.A05.A80.003.PA	Realizzazione di scasso su muratura in mattoni per armadio contatore  <b>mano d'opera € 516,99 pari al 63,64%</b>	corpo	1,0000	812,31	812,31
18	25.A05.A80.010.PA	Creazione di scasso su muro di contenimento misto ... palo di illuminazione e relativo plinto.  <b>mano d'opera € 468,77 pari al 77,50%</b>	cad	1,00	604,87	604,87
19	25.A05.B10.010	Demolizione pavimenti getto o elementi incl sottofondo  <b>mano d'opera € 1.919,77 pari al 99,54%</b>	m²	82,00	23,52	1.928,64
20	25.A05.B10.020	Demolizione pavimenti piastrelle  <b>mano d'opera € 115,20 pari al 99,54%</b>	m²	6,13	18,88	115,73
21	25.A05.B20.020	Rimozione rivestimenti in piastrelle posate a malta  <b>mano d'opera € 696,43 pari al 99,54%</b>	m²	38,40	18,22	699,65
22	25.A05.C10.010	Demolizione imperm. guaine bituminose  <b>mano d'opera € 793,14 pari al 99,97%</b>	m²	114,65	6,92	793,38
23	25.A05.E10.015	Scrostamento intonaco esterno muratura mattoni o cls  <b>mano d'opera € 137,07 pari al 99,52%</b>	m²	18,79	7,33	137,73
24	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco interno  <b>mano d'opera € 564,79 pari al 99,41%</b>	m²	80,02	7,10	568,14
25	25.A05.F01.010	Rimozione senza rec pedate alzate soglie guide piane				

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m²	19,51	17,11	333,82
		<b>mano d'opera € 333,72 pari al 99,97%</b>				
26	25.A05.F10.020	Rimozione serramenti compreso telaio	m²	85,95	30,24	2.599,13
		<b>mano d'opera € 2.598,87 pari al 99,99%</b>				
27	25.A05.F10.100.PA	Rimozione tapparelle o veneziane	cad	12,00	288,91	3.466,92
		<b>mano d'opera € 2.791,08 pari al 80,51%</b>				
28	25.A05.G01.010	Rimozione wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata	cad	6,00	17,11	102,66
		<b>mano d'opera € 102,63 pari al 99,97%</b>				
29	25.A05.G01.040	Rimozione piatto doccia	cad	3,00	23,67	71,01
		<b>mano d'opera € 71,00 pari al 99,98%</b>				
30	25.A05.G01.050	Rimozione corpi scaldanti in ghisa	cad	14,00	5,96	83,44
		<b>mano d'opera € 83,38 pari al 99,93%</b>				
31	25.A05.H01.050.PA	Rimozione delle panchine presenti nel parco	cad	2,00	431,67	863,34
		<b>mano d'opera € 855,46 pari al 99,09%</b>				
32	25.A05.H01.100.PA	Smontaggio ringhiera scalinata, accantonamento e rimontaggio	m	90,00	65,19	5.867,10
		<b>mano d'opera € 5.398,20 pari al 92,01%</b>				
33	25.A05.I10.010	Tracce impianti in muri pietra sezione fino a 50 cm²	m	221,30	39,40	8.719,22
		<b>mano d'opera € 8.420,15 pari al 96,57%</b>				
34	25.A05.I10.020	Tracce impianti muri in pietra sezione da 51 a 100 cm²	m	23,35	68,26	1.593,87
		<b>mano d'opera € 1.532,99 pari al 96,18%</b>				
35	25.A15.B15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <=5 km mis. vol effett. motoc.	m³/km	1.243,67	6,10	7.586,39
		<b>mano d'opera € 5.299,09 pari al 69,85%</b>				
36	25.A15.B15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. volume effettivo	m³/km	1.240,93	4,09	5.075,40
		<b>mano d'opera € 3.545,17 pari al 69,85%</b>				
37	25.A15.B15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. banco motocarro	m³/km	4.963,67	2,45	12.160,99

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>mano d'opera € 8.494,45 pari al 69,85%</b>				
38	25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20	m³	57,66	62,14	3.582,99
		<b>mano d'opera € 3.582,99 pari al 100,00%</b>				
39	25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	t	229,41	37,63	8.632,70
40	25.A15.G10.016	terre e rocce da scavo codice CER 170504	t	174,20	29,10	5.069,22
41	25.A15.G10.021	miscele bituminose codice CER 170302	t	131,25	53,76	7.056,00
42	25.A15.G10.035	guaine bituminose e simili	t	9,17	733,70	6.728,03
43	25.A15.G10.040	per sfalci, ramaglie, tronchi escluse le ceppaie cer 200201	t	2,67	202,40	540,41
44	25.A15.G10.060	Legno - CER 170201	t	19,39	151,80	2.943,40
45	25.A20.B01.020	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C12/15.	m³	4,28	158,44	678,12
46	25.A20.C02.100.PA	Realizzazione di plinto per lampione e relativo pozzetto rompitratta	cad	6,00	1.075,66	6.453,96
		<b>mano d'opera € 4.639,26 pari al 71,88%</b>				
47	25.A20.C02.110.PA	Realizzazione di plinto per pali di illuminazione bastioni	cad	5,00	702,88	3.514,40
		<b>mano d'opera € 2.821,75 pari al 80,29%</b>				
48	25.A20.C03.001.PA	Realizzazione di basamento per quadro elettrico	cad	1,00	412,93	412,93
		<b>mano d'opera € 341,69 pari al 82,75%</b>				
49	25.A20.C03.002.PA	Realizzazione di basamento per quadro elettrico piano -1	cad	1,00	474,18	474,18
		<b>mano d'opera € 283,90 pari al 59,87%</b>				
50	25.A20.C91.010	Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato Rck 25	m²	13,74	449,56	6.176,95
		<b>mano d'opera € 942,60 pari al 15,26%</b>				

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
51	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa per almeno 50 m <sup>3</sup> fino a 100 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	70,75	33,21	2.349,61
52	25.A25.29.3.100.PA	Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e ... le attrezzature necessarie per la rimozione  <b>mano d'opera € 4.776,58 pari al 18,51%</b>	m <sup>2</sup>	225,95	114,19	25.801,23
53	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m <sup>3</sup> 1	m <sup>3</sup>	17,58	99,62	1.751,32
54	25.A25.A10.040	Rimozione teste camino cemento amianto  <b>mano d'opera € 72,35 pari al 90,33%</b>	cad	5,00	16,02	80,10
55	25.A25.A30.020	Rimozione teli amianto compreso strato adesivo  <b>mano d'opera € 3.690,77 pari al 77,68%</b>	m <sup>2</sup>	181,00	26,25	4.751,25
56	25.A28.A10.010	Casseforme in legname di abete e pino - fondazioni  <b>mano d'opera € 234,10 pari al 78,32%</b>	m <sup>2</sup>	6,10	49,00	298,90
57	25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere  <b>mano d'opera € 281,32 pari al 99,83%</b>	m <sup>3</sup>	4,28	65,84	281,80
58	25.A28.C05.025.001.P A	Realizzazione di dormiente in calcestruzzo alleggerito ... appoggio alla nuova carpenteria metallica del tetto  <b>mano d'opera € 5.092,20 pari al 34,50%</b>	m	47,85	308,42	14.757,90
59	25.A28.C05.025.001.P A.NP	Realizzazione cornicione a sbalzo sul dormiente  <b>mano d'opera € 7.372,55 pari al 34,57%</b>	m	47,85	445,68	21.325,79
60	25.A28.C05.035	Solo posa cls sez ridotta confezionato in cantiere  <b>mano d'opera € 1.898,01 pari al 99,76%</b>	m <sup>3</sup>	13,74	138,47	1.902,58
61	25.A28.F05.005	Acciaio B450C diam.da 6 a 50 mm  <b>mano d'opera € 680,35 pari al 56,10%</b>	Kg	358,80	3,38	1.212,74
62	25.A28.F05.010.PA	Ancoraggi chimici  <b>mano d'opera € 8.851,00 pari al 51,73%</b>	cad	530,00	32,28	17.108,40
63	25.A28.F15.005	Rete elettrosaldata B450C				

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			Kg	868,65	2,90	2.519,09
		<b>mano d'opera € 913,67 pari al 36,27%</b>				
64	25.A30.A10.010.PA	Solai profilati acciaio e tavolato spess. 5 cm	m²	30,00	285,28	8.558,40
		<b>mano d'opera € 5.555,40 pari al 64,91%</b>				
65	25.A30.A30.150.PA	Solaio areato isolante altezza 20 cm cls conf cantiere	m²	12,90	91,39	1.178,93
		<b>mano d'opera € 216,85 pari al 18,39%</b>				
66	25.A37.A05.010	Carpenteria metallica piccole strutture acciaio NP, IPE, HE	Kg	2.636,06	7,47	19.691,37
		<b>mano d'opera € 13.937,55 pari al 70,78%</b>				
67	25.A44.A50.010.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante solaio S1	m²	29,70	51,93	1.542,32
		<b>mano d'opera € 1.021,38 pari al 66,22%</b>				
68	25.A44.A50.020.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante solaio sotto pagoda	m²	19,80	62,58	1.239,08
		<b>mano d'opera € 680,92 pari al 54,95%</b>				
69	25.A44.A60.050.PA	F.p.o. isolamento termico rotolo in EPS su estradosso volta	m²	52,01	22,07	1.147,86
		<b>mano d'opera € 380,71 pari al 33,17%</b>				
70	25.A48.010.PA-NP	Rifacimento impermeabilizzazione e pavimentazione pagoda	corpo	1,0000	20.309,50	20.309,50
		<b>mano d'opera € 11.854,73 pari al 58,37%</b>				
71	25.A48.A25.025	Strato antimalta in tessuto non tessuto 300 g/m²	m²	108,75	4,99	542,66
		<b>mano d'opera € 250,60 pari al 46,18%</b>				
72	25.A48.A25.025.PA	Provista e posa in opera di telo in tessuto non tessuto 100 g/m², posato a secco	m²	9,54	3,50	33,39
		<b>mano d'opera € 18,79 pari al 56,29%</b>				
73	25.A48.A27.010	Sola posa di telo impermeabile traspirante gr/mq 150	m²	98,86	5,09	503,20
		<b>mano d'opera € 227,75 pari al 45,26%</b>				
74	25.A52.010.PA	Fornitura e posa di parete mobile	m²	10,83	94,34	1.021,70
		<b>mano d'opera € 76,24 pari al 7,46%</b>				
75	25.A52.A20.040	Tramezza mattoni forati sp 10 cm	m²	148,40	69,08	10.251,47

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>mano d'opera € 9.439,56 pari al 92,08%</b>				
76	25.A54.A10.010	Intonaco esterno cementizio strato aggrappante sp. 5 mm	m²	41,14	5,75	236,56
		<b>mano d'opera € 130,98 pari al 55,37%</b>				
77	25.A54.A10.020	Intonaco. esterno strato fondo base calce idrata sp. 2/3 cm	m²	41,14	29,53	1.214,86
		<b>mano d'opera € 921,35 pari al 75,84%</b>				
78	25.A54.A10.030.PA	Intonaco esterno strato di finitura finto legno	m²	210,20	29,49	6.198,80
		<b>mano d'opera € 5.099,45 pari al 82,27%</b>				
79	25.A54.A10.030b.PA	Coloritura effetto finitura finto legno	m²	210,20	52,66	11.069,13
		<b>mano d'opera € 9.734,36 pari al 87,94%</b>				
80	25.A54.A16.010	Rifac. inton. intere campiture base grassello compr. rimoz.	m²	889,27	89,38	79.482,95
		<b>mano d'opera € 54.867,08 pari al 69,03%</b>				
81	25.A54.A17.020	a rappezzi	m²	720,20	26,44	19.042,09
		<b>mano d'opera € 12.798,19 pari al 67,21%</b>				
82	25.A54.B10.B10	strato aggrappante base cemento sp. 5mm	m²	354,47	5,91	2.094,92
		<b>mano d'opera € 1.179,02 pari al 56,28%</b>				
83	25.A54.B10.B20	strato fondo base calce idrat cem sp. 1/2cm	m²	354,47	13,56	4.806,61
		<b>mano d'opera € 3.535,74 pari al 73,56%</b>				
84	25.A54.B10.B30	strato finitura calce idrat cem gran <0,6mm	m²	354,47	8,98	3.183,14
		<b>mano d'opera € 2.665,24 pari al 83,73%</b>				
85	25.A58.A10.010	Posa controsoff. lastra di gesso protetto o fibrogesso	m²	192,00	41,97	8.058,24
		<b>mano d'opera € 5.544,87 pari al 68,81%</b>				
86	25.A58.A10.015.PA	provvista e posa controfodera. lastra di gesso protetto o fibrogesso	m²	150,87	44,27	6.679,01
		<b>mano d'opera € 3.127,54 pari al 46,83%</b>				
87	25.A58.B30.020	Ppo parete in cartongesso sp cm 10	m²	12,45	56,82	707,41
		<b>mano d'opera € 516,69 pari al 73,04%</b>				

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
88	25.A66.A10.030	Massetto allegg. argilla esp per sottofondi pav primi 5 cm.  <b>mano d'opera € 192,78 pari al 36,27%</b>	m²	13,77	38,60	531,52
89	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale spessore 5 cm  <b>mano d'opera € 3.478,26 pari al 49,79%</b>	m²	261,72	26,69	6.985,31
90	25.A66.B20.100.PA	Formazione di pavimentazione in graniglia calcarea addizionata con stabilizzante in polvere fibrorinforzato  <b>mano d'opera € 70,12 pari al 14,49%</b>	m²	9,54	50,73	483,96
91	25.A66.C10.040	Posa pav. cotto, grès, klinker con colla incl. sig. giun.  <b>mano d'opera € 6.455,92 pari al 90,48%</b>	m²	275,49	25,90	7.135,19
92	25.A66.R10.010	Riv. piast. cotto, grès, klinker con colla incl. giunti  <b>mano d'opera € 2.302,64 pari al 92,19%</b>	m²	71,18	35,09	2.497,71
93	25.A66.Z10.025	Posa zoccolo cotto, grès, klinker collante incl. giunti  <b>mano d'opera € 3.619,70 pari al 99,05%</b>	m	316,40	11,55	3.654,42
94	25.A74.A20.020	Posa stipiti, architravi, ecc. largh. oltre 25 cm  <b>mano d'opera € 920,96 pari al 96,77%</b>	m²	6,02	158,09	951,70
95	25.A74.A30.025	Sola posa copertine marmo ecc. sp. da 3 a 5 cm Larg.> 25 cm  <b>mano d'opera € 116,64 pari al 86,33%</b>	m²	1,21	111,66	135,11
96	25.A74.A50.010	Solo posa di alzate spessore <= 2 cm altezza fino 17 cm  <b>mano d'opera € 227,20 pari al 94,49%</b>	m	14,45	16,64	240,45
97	25.A74.A60.010	Solo posa di pedate spessore <= 4 cm  <b>mano d'opera € 862,44 pari al 94,17%</b>	m	28,05	32,65	915,83
98	25.A74.A60.010.PA	Pulitura e ripristino di gradini e/o soglie in lastre di pietra  <b>mano d'opera € 8,71 pari al 85,35%</b>	m²	0,51	20,00	10,20
99	25.A74.A90.010.PA	Ripristino pavimentazione in pietra opus incert  <b>mano d'opera € 832,80 pari al 52,05%</b>	m²	20,00	80,00	1.600,00

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
100	25.A80.010.PA	Fornitura e posa di portone blindato rivestito in legno dimensioni 1,10x2,40 m  <b>mano d'opera € 4.726,10 pari al 42,91%</b>	cad	2,00	5.506,45	11.012,90
101	25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre esistenti  <b>mano d'opera € 8.280,20 pari al 77,61%</b>	m²	28,32	376,75	10.669,56
102	25.A80.A25.010	Sola posa animelle in legno  <b>mano d'opera € 5.117,48 pari al 95,83%</b>	m	155,69	34,30	5.340,17
103	25.A80.A30.010	Solo posa - Finestre - Portefinestre  <b>mano d'opera € 1.287,99 pari al 99,96%</b>	m²	26,42	48,77	1.288,50
104	25.A80.C10.001.PA	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controtelaio  <b>mano d'opera € 235,86 pari al 16,61%</b>	cad	2,00	710,00	1.420,00
105	25.A80.C10.010	Sola posa porta interna compresa ppo accessori e coprifili  <b>mano d'opera € 1.041,56 pari al 100,00%</b>	cad	13,00	80,12	1.041,56
106	25.A85.A20.015	Posa pozzetti CLS dim. > di 40x40x40 e fino 60x60x60 cm  <b>mano d'opera € 833,94 pari al 74,26%</b>	cad	25,00	44,92	1.123,00
107	25.A85.A25.015	Posa prolunga pozzetti CLS dim. > 40x40x40 fino 60x60x60 cm  <b>mano d'opera € 300,60 pari al 72,19%</b>	cad	10,00	41,64	416,40
108	25.A85.A30.010	Posa chiusini e caditoie peso fino 30 kg.  <b>mano d'opera € 762,68 pari al 96,90%</b>	cad	21,00	37,48	787,08
109	25.A85.A30.025	Posa chiusini e caditoie peso oltre 90 fino a 120 kg.  <b>mano d'opera € 185,08 pari al 94,16%</b>	cad	4,00	49,14	196,56
110	25.A86.A10.010.PA	Ripristino ringhiera scale interne  <b>mano d'opera € 177,89 pari al 76,68%</b>	m	5,80	40,00	232,00
111	25.A86.A10.015	Ringh. fe. sempl. dis sald. p. fino 15 kg/m² oriz. curvi.  <b>mano d'opera € 644,12 pari al 83,58%</b>	Kg	65,70	11,73	770,66

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
112	25.A86.A10.030.PA	F.p.o. nuova balastra metallica  <b>mano d'opera € 740,73 pari al 14,73%</b>	m	20,20	249,01	5.030,00
113	25.A88.A10.020	Scoss.conv.e cappel.in lastra di rame sp.0,8 mm  <b>mano d'opera € 1.017,11 pari al 21,27%</b>	m <sup>2</sup>	36,03	132,72	4.781,90
114	25.A88.A20.020	Canali di gronda in lastra di rame, sp.8/10 mm, svilup.33 cm  <b>mano d'opera € 2.520,66 pari al 40,91%</b>	m	62,42	98,71	6.161,48
115	25.A88.A40.030	Tubi pluviali in rame spessore 8/10 mm, diametro 120 mm.  <b>mano d'opera € 1.087,63 pari al 37,62%</b>	m	30,00	96,37	2.891,10
116	25.A90.B05.020	Raschiatura totale vecchie pitture interne, idropitture  <b>mano d'opera € 2.736,75 pari al 100,00%</b>	m <sup>2</sup>	800,22	3,42	2.736,75
117	25.A90.B05.100	Disinfestante, biocida, antimuffa  <b>mano d'opera € 800,58 pari al 60,45%</b>	m <sup>2</sup>	630,65	2,10	1.324,37
118	25.A90.B05.200	Stuccatura saltuari parziale con stucco emulsionato  <b>mano d'opera € 2.874,51 pari al 90,38%</b>	m <sup>2</sup>	966,71	3,29	3.180,48
119	25.A90.B05.250	Rasatura totale sup interne con stucco  <b>mano d'opera € 10.050,48 pari al 82,47%</b>	m <sup>2</sup>	1.351,09	9,02	12.186,83
120	25.A90.B10.010	App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq.  <b>mano d'opera € 2.562,76 pari al 60,78%</b>	m <sup>2</sup>	1.373,44	3,07	4.216,46
121	25.A90.B20.020	Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani)  <b>mano d'opera € 6.981,96 pari al 79,06%</b>	m <sup>2</sup>	1.373,44	6,43	8.831,22
122	25.A90.C05.040	Raschiatura parziale e carteggiatura totale di sup lignee  <b>mano d'opera € 110,28 pari al 100,00%</b>	m <sup>2</sup>	12,00	9,19	110,28
123	25.A90.C05.100	Stuccatura parziale a piu' riprese con stucco sintetico  <b>mano d'opera € 111,47 pari al 95,08%</b>	m <sup>2</sup>	12,00	9,77	117,24
124	25.A90.C10.020	Finitura legno pittura sintetica lucida o satinata	m <sup>2</sup>	12,00	12,68	152,16

IL TECNICO

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
125	25.A90.D05.010	<b>mano d'opera € 105,54 pari al 69,36%</b> Pulitura con spatole e raschietti carpenteria metallica	m <sup>2</sup>	1,44	3,94	5,67
126	25.A90.D05.040	<b>mano d'opera € 5,67 pari al 100,00%</b> Asportazione di vecchie pitture su ringhiere	m <sup>2</sup>	165,00	13,78	2.273,70
127	25.A90.D10.100	<b>mano d'opera € 2.273,70 pari al 100,00%</b> Antiruggine idrosolubile misurato a sviluppo	m <sup>2</sup>	1,44	8,40	12,10
128	25.A90.D10.102	<b>mano d'opera € 8,53 pari al 70,48%</b> Antiruggine idrosmalto, vuoto x pieno, ringhiere complesse	m <sup>2</sup>	140,00	17,51	2.451,40
129	25.A90.D10.200	<b>mano d'opera € 1.956,95 pari al 79,83%</b> Smalto ferromicaceo misurato a sviluppo	m <sup>2</sup>	1,44	8,23	11,85
130	25.A90.D10.302	<b>mano d'opera € 8,53 pari al 72,00%</b> Finitura ferro idrosmalto, vuoto x pieno, ringhiere comples	m <sup>2</sup>	140,00	15,83	2.216,20
131	25.A90.Z10.010	<b>mano d'opera € 1.617,38 pari al 72,98%</b> Zincatura a caldo	Kg	65,70	1,90	124,83
132	25.A95.A10.020	Ripresa muratura spalline da 16 a 30 cm	m	80,00	32,26	2.580,80
133	30.E82.D15.010	<b>mano d'opera € 2.422,08 pari al 93,85%</b> PPO funi acciaio sostegno conduttori elettr da 6 mm diam	m	110,00	10,58	1.163,80
134	30.E82.D30.010	<b>mano d'opera € 606,22 pari al 52,09%</b> PPO occhiello in tondo acc zinc x ancoraggio tipo a riccio	cad	50,00	23,17	1.158,50
135	30.E82.D35.005	<b>mano d'opera € 796,35 pari al 68,74%</b> PPO occhiello tondo acc zinc x ancorag funi attraver stradal	cad	2,00	55,82	111,64
136	60.A50.A05.005.PA	<b>mano d'opera € 76,50 pari al 68,52%</b> Controsoff. EI 60 n.2 lastre calciosil mm 20 fuoco dal basso	m <sup>2</sup>	17,50	110,81	1.939,18
137	65.A10.A30.025	<b>mano d'opera € 525,88 pari al 27,12%</b> Asportazione massicciata sup > 100 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	875,00	20,14	17.622,50

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
138	65.B10.A15.010	<b>mano d'opera € 13.897,10 pari al 78,86%</b> Congl bituminoso (binder) sp 7 cm centri urbani	m²	875,00	34,01	29.758,75
139	65.B10.A26.020	<b>mano d'opera € 9.835,27 pari al 33,05%</b> Tappeto congl bit. chiuso strato usura sp3 cm; oltre 1000 mq	m²	875,00	15,54	13.597,50
140	65.C10.B70.010	<b>mano d'opera € 3.054,00 pari al 22,46%</b> Abbassamento/alzamento chiusini fino alla sez 1000 cm²	cad	10,00	90,85	908,50
141	75.A10.A20.020	<b>mano d'opera € 899,96 pari al 99,06%</b> Decespugliamento totale interventi oltre 100 m²	m²	355,91	1,37	487,60
142	85.G10.A10.010.PA	<b>mano d'opera € 307,92 pari al 63,15%</b> Carotaggio Ø da 16 a 100 mm	m	5,00	200,05	1.000,25
143	85.G10.A10.025.PA	<b>mano d'opera € 14,00 pari al 1,40%</b> Carotaggio Ø da 201 a 300 mm	m	3,00	417,05	1.251,15
144	90.101.PA	<b>mano d'opera € 8,40 pari al 0,67%</b> Ripristino singolo elemento in roccaille	m	83,08	148,94	12.373,94
145	90.102.PA	<b>mano d'opera € 7.909,22 pari al 63,92%</b> Rifacimento totale singolo elemento in roccaille	m	293,91	322,34	94.738,95
146	90.103.PA.NP	<b>mano d'opera € 58.655,62 pari al 61,91%</b> Ripristino parapetto in roccaille	m	79,60	1.320,66	105.124,54
147	90.104.PA.NP	<b>mano d'opera € 65.923,60 pari al 62,71%</b> Rifacimento totale parapetto in roccaille	m	26,05	2.784,00	72.523,20
148	90.105.PA.NP	<b>mano d'opera € 45.711,37 pari al 63,03%</b> Rifacimento scala esterna	corpo	1,0000	54.710,54	54.710,54
149	90.106.PA.NP	<b>mano d'opera € 35.072,16 pari al 64,10%</b> Realizzazione nuovo ballatoio	m	22,71	5.369,17	121.933,85
150	90.C10.C10.050	<b>mano d'opera € 76.799,72 pari al 62,98%</b> Analisi Intonaco				

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			cad	4,00	189,75	759,00
151	90.C10.C10.055	Analisi coloritura	cad	4,00	211,89	847,56
152	90.C10.C10.060	Analisi stratigrafica	cad	4,00	126,50	506,00
153	90.C10.C25.010	Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale.	cad	4,00	42,69	170,76
154	90.C10.C25.015	Prelievi manuali o meccanici Prelievo per analisi degrado	cad	4,00	42,69	170,76
155	90.C10.C25.020	Prelievi manuali o meccanici Prelievo con carotature profo	cad	4,00	142,31	569,24
156	90.D04.010.PA	Ripristino inferriate esistenti	m <sup>2</sup>	29,60	46,00	1.361,60
		<b>mano d'opera € 1.116,81 pari al 82,02%</b>				
157	90.D04.A07.010	Disinfest. vegetaz. sup. con biocida - 1° applicazione	m <sup>2</sup>	187,85	24,06	4.519,67
		<b>mano d'opera € 4.191,54 pari al 92,74%</b>				
158	90.D04.A12.010	Pulitura a umido con spazzole morbide o spugne naturali	m <sup>2</sup>	187,85	30,46	5.721,91
		<b>mano d'opera € 4.890,52 pari al 85,47%</b>				
159	90.D15.200.PA	Ripristino decorazione "finto roccia" per passaggio cavo	m	5,00	131,34	656,70
		<b>mano d'opera € 180,50 pari al 27,49%</b>				
160	90.G05.A15.010.PA	Ppo tavolato in legno di abete sp 2 cm	m <sup>2</sup>	108,75	33,79	3.674,66
		<b>mano d'opera € 1.591,01 pari al 43,30%</b>				
161	90.G05.A45.010	Posa orditura princ dall'alto senza recupero L. fino 4 m	m	103,40	140,91	14.570,09
		<b>mano d'opera € 10.168,47 pari al 69,79%</b>				
162	90.L10.A15.001.PA	Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza > 10mm	m	20,00	261,35	5.227,00
		<b>mano d'opera € 1.131,40 pari al 21,65%</b>				
163	90.L10.A15.002.PA	Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza < 10mm	m	20,00	85,14	1.702,80

IL TECNICO

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>mano d'opera € 1.065,80 pari al 62,59%</b>				
164	90.L10.A25.010.PA	Rinforzo di murature 1ss	m <sup>2</sup>	74,21	122,86	9.117,44
		<b>mano d'opera € 3.400,64 pari al 37,30%</b>				
165	90.L10.A25.020.PA	Elementi angolari per rinforzo di murature 1ss	m	10,20	23,28	237,46
		<b>mano d'opera € 15,29 pari al 6,44%</b>				
166	90.L10.A25.030.PA	Rinforzo di murature con intonaco armato su entrambi i lati	m <sup>2</sup>	4,60	199,74	918,80
		<b>mano d'opera € 295,68 pari al 32,18%</b>				
167	90.L10.A30.003.PA	Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/tavelloni tipo S0 S1 tramite intervento all'estradosso.	m <sup>2</sup>	37,71	342,65	12.921,33
		<b>mano d'opera € 5.954,41 pari al 46,08%</b>				
168	90.L10.A30.004.PA	Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/legno tipo S4 S6 tramite intervento all'estradosso.	m <sup>2</sup>	86,00	377,75	32.486,50
		<b>mano d'opera € 14.212,82 pari al 43,75%</b>				
169	90.L10.A45.001.PA	Consolidamento di intradosso ed estradosso di volte	corpo	1,0000	25.694,59	25.694,59
		<b>mano d'opera € 11.042,88 pari al 42,98%</b>				
170	AT.N20.S10.030.PA	Ponteggio di facciata montaggio/smontaggio e primo mese	m <sup>2</sup>	325,00	3,16	1.027,00
171	AT.N20.S10.040.PA	Ponteggio di facciata noleggio per ogni mese oltre il primo	m <sup>2</sup>	2.600,00	0,28	728,00
172	AT.N20.S10.050.PA	Mantovana parasassi, montaggio smontaggio e primo mese	m	28,00	3,26	91,28
173	AT.N20.S10.055.PA	Mantovana parasassi, noleggio per ogni mese	m	336,00	0,18	60,48
174	AT.N20.S10.060.PA	a castelli a cornic primo mese h 15 e 20 m	m	17,00	34,50	586,50
175	AT.N20.S10.065.PA	castello di servizio 3,60x1,10 m	m	17,00	26,83	456,11
176	AT.N20.S15.006.NP	copertura provv tetti in alluminio e PVC mesi succ	m <sup>2</sup>	1.423,56	0,32	455,54

## IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
177	AT.N20.S15.030.NP	copertura provv di tetti con teli pvc su tubi	m <sup>2</sup>	118,63	6,33	750,93
178	AT.N20.S20.020.PA	Impalcature per interni/esterni da 2,01 a 4,00 m	m <sup>2</sup>	100,00	2,19	219,00
		<b>mano d'opera € 187,00 pari al 85,39%</b>				
179	AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni/esterni da 4,01 a 6,00 m	m <sup>2</sup>	100,00	2,67	267,00
		<b>mano d'opera € 212,00 pari al 79,40%</b>				
180	IC.01.PA	Fornitura e posa di un impianto di climatizzazione.	corpo	1,0000	10.951,43	10.951,43
181	IC.02.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 1/2", coibentato di spessore 15 mm.	corpo	25,0000	51,90	1.297,50
		<b>mano d'opera € 1.151,27 pari al 88,73%</b>				
182	IC.03.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 5/8", coibentato di spessore 15 mm.	corpo	64,0000	53,90	3.449,60
		<b>mano d'opera € 2.946,65 pari al 85,42%</b>				
183	IC.04.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 3/4", coibentato di spessore 15 mm.	corpo	29,0000	54,89	1.591,81
		<b>mano d'opera € 1.335,21 pari al 83,88%</b>				
184	IC.05.PA	Fornitura e posa della tubazione in PE UNI 10910, diametro 50mm.	corpo	33,0000	54,73	1.806,09
		<b>mano d'opera € 1.589,90 pari al 88,03%</b>				
185	IE--01	ONERI PER ALLACCIO AD UTENZE EL E TEL, SMANTELLAMENTO, SMALTIMENTO IMPIANTI ESISTENTI CASA DEL GIARDINIERE	corpo	1,0000	3.580,26	3.580,26
		<b>mano d'opera € 2.964,32 pari al 82,80%</b>				
186	IE--02	ARMADIO IN VETRORESINA PER CONTATORE E-DISTRIBUZIONE IN NICCHIA E COLLEGAMENTI A QE.GEN	cad	1,00	789,59	789,59
		<b>mano d'opera € 278,92 pari al 35,32%</b>				
187	IE--02.NP	ASSISTENZA EDILE ARMADIO IN VETRORESINA PER CONTATORE E-DISTRIBUZIONE IN NICCHIA E COLLEGAMENTI A QE.GEN	cad	1,00	732,54	732,54
		<b>mano d'opera € 705,00 pari al 96,24%</b>				

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
188	IE--03	QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN  <b>mano d'opera € 766,05 pari al 13,95%</b>	cad	1,00	5.490,34	5.490,34
189	IE--04	QUADRO ELETTRICO QE.PTeP1  <b>mano d'opera € 206,36 pari al 4,68%</b>	cad	1,00	4.412,80	4.412,80
190	IE--05	QUADRO ELETTRICO QE.PFeSF  <b>mano d'opera € 206,36 pari al 7,19%</b>	cad	1,00	2.869,51	2.869,51
191	IE--06	PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA  <b>mano d'opera € 48,92 pari al 39,80%</b>	cad	1,00	122,92	122,92
192	IE--07	REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI TERRA E MISURA IMPIANTO DI TERRA CASA DEL GIARDINIERE  <b>mano d'opera € 1.140,71 pari al 56,85%</b>	cad	1,00	2.006,53	2.006,53
193	IE--08	PUNTO PRESA M.01 A SERVIZIO DEI MAGAZZINI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI  <b>mano d'opera € 411,92 pari al 47,47%</b>	cad	8,00	108,47	867,76
194	IE--08.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO PRESA M.01 A SERVIZIO DEI MAGAZZINI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI  <b>mano d'opera € 550,68 pari al 92,00%</b>	cad	8,00	74,82	598,56
195	IE--09	PUNTO PRESA SI.01 SERVIZI IGIENICI INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55  <b>mano d'opera € 163,56 pari al 52,81%</b>	cad	3,00	103,23	309,69
196	IE--09.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO PRESA SI.01 SERVIZI IGIENICI INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55  <b>mano d'opera € 206,50 pari al 92,00%</b>	cad	3,00	74,82	224,46
197	IE--10	PUNTO PRESA SPLIT BOILER E ESTRATTORE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE I/O  <b>mano d'opera € 553,59 pari al 50,40%</b>	cad	9,00	122,04	1.098,36
198	IE--10.NP	PUNTO PRESA SPLIT BOILER E ESTRATTORE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE I/O  <b>mano d'opera € 619,51 pari al 92,00%</b>	cad	9,00	74,82	673,38

IL TECNICO

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
199	IE--11	PUNTO PRESA O.01 OPENSPLACE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17	cad	30,00	113,84	3.415,20
		<b>mano d'opera € 1.971,30 pari al 57,72%</b>				
200	IE--11.NP	PUNTO PRESA O.01 OPENSPLACE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17	cad	30,00	74,82	2.244,60
		<b>mano d'opera € 2.065,03 pari al 92,00%</b>				
201	IE--12	PUNTO PRESA O.02 OPENSPLACE INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 1 PRESA BIPASSO E INT C10	cad	5,00	227,36	1.136,80
		<b>mano d'opera € 443,85 pari al 39,04%</b>				
202	IE--12.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO PRESA O.02 OPENSPLACE INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 1 PRESA BIPASSO E INT C10	cad	5,00	99,76	498,80
		<b>mano d'opera € 458,90 pari al 92,00%</b>				
203	IE--13	PUNTO PRESA O.03 OPENSPLACE CON 4 PRESE UNEL P30/17 E UN INTERRUTTORE MT C10 IN TORRETTA A SCOMPARSATA	cad	1,00	379,46	379,46
		<b>mano d'opera € 150,52 pari al 39,67%</b>				
204	IE--13.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO PRESA O.03 OPENSPLACE CON 4 PRESE UNEL P30/17	cad	1,00	99,76	99,76
		<b>mano d'opera € 91,78 pari al 92,00%</b>				
205	IE--14	PUNTO DI COMANDO LUCE M.01 MAGAZZINI INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI	cad	8,00	107,69	861,52
		<b>mano d'opera € 493,28 pari al 57,26%</b>				
206	IE--14.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO DI COMANDO LUCE M.01 MAGAZZINI INTERR. UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI	cad	8,00	87,29	698,32
		<b>mano d'opera € 642,45 pari al 92,00%</b>				
207	IE--15	PUNTO COMANDO LUCE O.01 DUE PULSANTI INCASSO	cad	3,00	123,55	370,65
		<b>mano d'opera € 229,80 pari al 62,00%</b>				
208	IE--15.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE O.01 DUE PULSANTI INCASSO	cad	3,00	87,29	261,87
		<b>mano d'opera € 240,92 pari al 92,00%</b>				

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
209	IE--16	PUNTO COMANDO LUCE O.02 DUE INTERRUTTORI INCASSO	cad	1,00	113,39	113,39
		<b>mano d'opera € 74,91 pari al 66,06%</b>				
210	IE--16.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE O.02 DUE INTERRUTTORI INCASSO	cad	1,00	87,29	87,29
		<b>mano d'opera € 80,31 pari al 92,00%</b>				
211	IE--17	PUNTO COMANDO LUCE O.03 UN INTERRUTTORE INCASSO	cad	2,00	109,93	219,86
		<b>mano d'opera € 149,82 pari al 68,14%</b>				
212	IE--17.NP	ASSITENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE O.03 UN INTERRUTTORE INCASSO	cad	2,00	87,29	174,58
		<b>mano d'opera € 160,61 pari al 92,00%</b>				
213	IE--18	PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE INCASSO	cad	2,00	119,97	239,94
		<b>mano d'opera € 159,96 pari al 66,67%</b>				
214	IE--18.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE INCASSO	cad	2,00	87,29	174,58
		<b>mano d'opera € 160,61 pari al 92,00%</b>				
215	IE--19	PUNTO COMANDO LUCE SI.01 SERVIZI IGIENICI INTERRUTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55	cad	1,00	108,41	108,41
		<b>mano d'opera € 68,15 pari al 62,86%</b>				
216	IE--19.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE SI.01 SERVIZI IGIENICI INTERRUTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55	cad	1,00	87,54	87,54
		<b>mano d'opera € 80,31 pari al 91,74%</b>				
217	IE--20	PUNTO COMANDO LUCE SI.03 SERVIZI IGIENICI PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55	cad	4,00	116,16	464,64
		<b>mano d'opera € 314,08 pari al 67,60%</b>				
218	IE--20.NP	ASSISTENZA EDILE PUNTO COMANDO LUCE SI.03 SERVIZI IGIENICI PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55	cad	4,00	87,29	349,16
		<b>mano d'opera € 321,23 pari al 92,00%</b>				
219	IE--23	SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI	cad	1,00	384,90	384,90

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
220	IE--23.NP	<b>mano d'opera € 256,52 pari al 66,65%</b> ASSISTENZA EDILE SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI	cad	1,00	249,40	249,40
221	IE--24	<b>mano d'opera € 229,45 pari al 92,00%</b> IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI	corpo	1,0000	150,00	150,00
222	IE--24.NP	<b>mano d'opera € 45,00 pari al 30,00%</b> ASSISTENZA EDILE IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI	corpo	1,0000	74,82	74,82
223	IE--25	<b>mano d'opera € 68,83 pari al 92,00%</b> RELE' A DUE CONTATTI CON TEMPORIZZATORE PER COMANDO IMP.ESTR ARIA E LAMPADA SERVIZI IGIENICI	cad	2,00	202,70	405,40
224	IE--25.NP	<b>mano d'opera € 196,54 pari al 48,48%</b> ASSISTENZA EDILE RELE' A DUE CONTATTI CON TEMPORIZZATORE PER COMANDO IMP.ESTR ARIA E LAMPADA SERVIZI IGIENICI	cad	2,00	87,29	174,58
225	IE--26	<b>mano d'opera € 160,61 pari al 92,00%</b> CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI	cad	25,00	218,44	5.461,00
226	IE--26.NP	<b>mano d'opera € 844,50 pari al 15,46%</b> ASSISTENZA EDILE CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI	cad	25,00	52,25	1.306,25
227	IE--27	<b>mano d'opera € 1.182,29 pari al 90,51%</b> RELE' PASSO PASSO	cad	2,00	72,51	145,02
228	IE--28	<b>mano d'opera € 37,14 pari al 25,61%</b> CORPO ILLUMINANTE D1	cad	6,00	109,68	658,08
229	IE--28.NP	<b>mano d'opera € 202,68 pari al 30,80%</b> ASSISTENZA EDILE CORPO ILLUMINANTE D1	cad	6,00	52,25	313,50
230	IE--29	<b>mano d'opera € 283,75 pari al 90,51%</b> CORPO ILLUMINANTE D2	cad	14,00	131,19	1.836,66

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
231	IE--30	<b>mano d'opera € 472,92 pari al 25,75%</b> CORPO ILLUMINANTE N1	cad	7,00	665,77	4.660,39
232	IE--31	<b>mano d'opera € 331,03 pari al 7,10%</b> CORPO ILLUMINANTE N2	cad	4,00	475,16	1.900,64
233	IE--32	<b>mano d'opera € 135,12 pari al 7,11%</b> CORPO ILLUMINANTE N3	cad	3,00	345,72	1.037,16
234	IE--33	<b>mano d'opera € 141,87 pari al 13,68%</b> CORPO ILLUMINANTE N4	cad	3,00	395,06	1.185,18
235	IE--33.NP	<b>mano d'opera € 141,87 pari al 11,97%</b> ASSITENZA EDILD CORPI ILLUMINANTI N1-N2-N3-N4	cad	17,00	62,70	1.065,90
236	IE--34	<b>mano d'opera € 964,75 pari al 90,51%</b> GUAINA FLEX SPIRALATA D 20mm	m	5,00	5,97	29,85
237	IE--35	<b>mano d'opera € 16,30 pari al 54,61%</b> GUAINA FLEX SPIRALATA D 25mm	m	5,00	6,66	33,30
238	IE--36	<b>mano d'opera € 16,30 pari al 48,95%</b> TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm	m	132,00	5,55	732,60
239	IE--37	<b>mano d'opera € 332,64 pari al 45,41%</b> TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm	m	158,00	6,70	1.058,60
240	IE--38	<b>mano d'opera € 398,16 pari al 37,61%</b> TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 32mm	m	42,00	8,57	359,94
241	IE--39	<b>mano d'opera € 105,84 pari al 29,40%</b> TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 40mm	m	35,00	11,76	411,60
242	IE--40	<b>mano d'opera € 109,20 pari al 26,53%</b> TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM	m	311,00	3,56	1.107,16

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
243	IE--41	<b>mano d'opera € 814,82 pari al 73,60%</b> TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM	m	479,00	3,75	1.796,25
244	IE--41.NP	<b>mano d'opera € 1.254,98 pari al 69,87%</b> ASSISTENZA EDILE - TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20-25MM	m	790,00	9,79	7.734,10
245	IE--42	<b>mano d'opera € 6.953,73 pari al 89,91%</b> CANALA PVC CON COPERCHIO DIM 100x60mm	m	16,00	41,19	659,04
246	IE--43	<b>mano d'opera € 130,40 pari al 19,79%</b> CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50	cad	27,00	10,40	280,80
247	IE--44	<b>mano d'opera € 156,06 pari al 55,58%</b> CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70	cad	18,00	12,46	224,28
248	IE--45	<b>mano d'opera € 104,04 pari al 46,39%</b> CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70	cad	4,00	18,22	72,88
249	IE--46	<b>mano d'opera € 23,12 pari al 31,72%</b> CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO	cad	62,00	6,09	377,58
250	IE--46.NP	<b>mano d'opera € 303,18 pari al 80,30%</b> Assistenza edile posa CASSETTA DI DERIVAZIONE DA INCASSO	cad	104,00	10,24	1.064,96
251	IE--47	<b>mano d'opera € 1.024,18 pari al 96,17%</b> CASSETTE DI DERIVAZIONE 196x152x75mm, DA INCASSO	cad	42,00	11,10	466,20
252	IE--48	<b>mano d'opera € 273,84 pari al 58,74%</b> CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OM16 3x1.5 mm <sup>2</sup>	m	50,00	14,89	744,50
253	IE--49	<b>mano d'opera € 84,50 pari al 11,35%</b> CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OM16 5x6 mm <sup>2</sup>	m	30,00	8,15	244,50

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
254	IE--50	<b>mano d'opera € 56,70 pari al 23,19%</b> CAVO POSA FISSA, FG16M16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16M16 1x10mm <sup>2</sup>	m	200,00	4,50	900,00
255	IE--51	<b>mano d'opera € 378,00 pari al 42,00%</b> CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OM16 1x16 mm <sup>2</sup>	m	35,00	5,56	194,60
256	IE--52	<b>mano d'opera € 82,60 pari al 42,45%</b> CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup>	m	932,00	2,17	2.022,44
257	IE--53	<b>mano d'opera € 1.575,08 pari al 77,88%</b> CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup>	m	381,00	2,41	918,21
258	IE--54	<b>mano d'opera € 643,89 pari al 70,12%</b> CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm <sup>2</sup>	m	911,00	2,68	2.441,48
259	IE--55	<b>mano d'opera € 1.539,59 pari al 63,06%</b> CAVO POSA FISSA, FTG18(O)M16,, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq	m	33,00	4,70	155,10
260	IE--56	<b>mano d'opera € 45,21 pari al 29,15%</b> PUNTO PRESA TD/TP UFFICI CON UNA PRESA RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA P.APP INCASSO	cad	1,00	99,92	99,92
261	IAS.01.PA	<b>mano d'opera € 32,61 pari al 32,64%</b> Fornitura e posa di tubazione multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT, diametro 16mm	m	57,00	22,73	1.295,61
262	IAS.02.PA	<b>mano d'opera € 1.036,83 pari al 80,03%</b> Fornitura e posa di tubazione multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT, diametro 20mm	m	61,00	22,73	1.386,53
263	IAS.03.PA	<b>mano d'opera € 1.109,59 pari al 80,03%</b> Fornitura e posa di tubazione multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT, diametro 26mm	m	28,00	26,62	745,36
264	IAS.03.PA.NP	<b>mano d'opera € 546,56 pari al 73,33%</b> Assistenza edile per posa di tubazione multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT, diametro fino a 26mm	m	146,00	12,47	1.820,62

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
265	IIAS.04.PA	<b>mano d'opera € 1.674,62 pari al 91,98%</b> Fornitura e posa di tubazione multistrato Pe-RT/AI/Pe-RT, diametro 32mm	m	4,00	10,40	41,60
266	IIAS.05.PA	<b>mano d'opera € 18,92 pari al 45,48%</b> Fornitura e posa di tubazione multistrato Pe-RT/AI/Pe-RT, diametro 40mm	m	20,00	17,84	356,80
267	IIAS.06.PA	<b>mano d'opera € 94,60 pari al 26,51%</b> Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 50mm	m	26,00	15,33	398,58
268	IIAS.07.PA	<b>mano d'opera € 263,38 pari al 66,08%</b> Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 63mm	m	7,00	18,87	132,09
269	IIAS.07.PA.NP	<b>mano d'opera € 70,91 pari al 53,68%</b> Assistenza edile per posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, da diam 32 mm fino a diametro 63mm	m	57,00	39,40	2.245,80
270	IIAS.08.PA	<b>mano d'opera € 2.168,85 pari al 96,57%</b> Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 90mm	m	13,00	39,52	513,76
271	IIAS.09.PA	<b>mano d'opera € 298,61 pari al 58,12%</b> Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 110mm	m	21,00	51,49	1.081,29
272	IIAS.09.PA.NP	<b>mano d'opera € 567,42 pari al 52,48%</b> ASSISTENZA EDILE per posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, da 90 mm fino a diametro 120mm	m	56,50	68,26	3.856,69
273	IIAS.10.PA	<b>mano d'opera € 3.709,36 pari al 96,18%</b> Fornitura e posa in opera di una valvola a sfera DN 1 1/2", compreso il materiale di consumo.	m	1,00	100,82	100,82
274	IIAS.12.PA.2	<b>mano d'opera € 34,15 pari al 33,87%</b> Fornitura e posa in opera di un scaldabagno elettrico, capacità 80 litri, potenza 1200 W	m	1,00	807,85	807,85
275	IIAS.13.PA	<b>mano d'opera € 135,10 pari al 16,72%</b> Allaccio alla tubazione di alimentazione acqua, colonna di scarico e ventilazione di scarico				

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m	1,00	201,10	201,10
		<b>mano d'opera € 190,64 pari al 94,80%</b>				
276	IIAS.14.PA	Fornitura e posa di un wc per disabili	m	1,00	1.051,57	1.051,57
		<b>mano d'opera € 224,21 pari al 21,32%</b>				
277	IIAS.15.PA	Fornitura e posa di un wc per normodotati	m	2,00	751,57	1.503,14
		<b>mano d'opera € 313,32 pari al 20,84%</b>				
278	IIAS.16.PA	Fornitura e posa di un lavabo per disabili	m	2,00	320,00	640,00
		<b>mano d'opera € 162,12 pari al 25,33%</b>				
279	IIAS.17.PA	Fornitura e posa di un lavabo per normodotati	m	1,00	480,00	480,00
		<b>mano d'opera € 81,06 pari al 16,89%</b>				
280	IIAS.18.PA	Fornitura e posa di un collettore modulare per acqua fredda	m	1,00	240,00	240,00
		<b>mano d'opera € 65,22 pari al 27,18%</b>				
281	IIAS.19.PA	Fornitura e posa di un collettore modulare per acqua calda	m	1,00	250,00	250,00
		<b>mano d'opera € 65,22 pari al 26,09%</b>				
282	IIAS.20.PA	Fornitura e posa in opera di un contatore acqua, 1 1/2"	m	1,00	500,00	500,00
		<b>mano d'opera € 66,98 pari al 13,40%</b>				
283	IIAS.21.PA	Fornitura e posa di tubazione PE 100, PN 16, UNI 10910, diametro 120mm	m	22,50	58,72	1.321,20
		<b>mano d'opera € 607,95 pari al 46,01%</b>				
284	IIAS.22.PA	Fornitura e posa in opera di un ventilatore assiale portata 160 mc/h, 20 W	m	2,00	172,50	345,00
		<b>mano d'opera € 54,04 pari al 15,66%</b>				
285	IIAS.23.PA	Fornitura e posa in opera di un diffusore d'aria circolari, dimensioni del collo Ø 160mm	m	5,00	85,00	425,00
		<b>mano d'opera € 65,20 pari al 15,34%</b>				
286	IP--01	ONERI DI SMANTELLAMENTO, SEZIONAMENTO, INTERCETTAZIONE E RICOLLEGAMENTO IMPIANTI ELETTRICI PARCO	corpo	1,0000	3.444,62	3.444,62

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
287	IP--02	<b>mano d'opera € 2.467,35 pari al 71,63%</b> ONERI PER IL RILIEVO DEI SOTTOSERVIZI, ASSISTENZA E COORDINAMENTO CON ENTI DI DISTRIBUZIONE E ALTRI ENTI	corpo	1,0000	2.694,05	2.694,05
288	IP--03	<b>mano d'opera € 2.498,20 pari al 92,73%</b> MODIFICA QUADRO ELETTRICO QE.IP.GEN VILLETTA DI NEGRO (NEL LOCALE POMPE)	cad	1,00	704,53	704,53
289	IP--04	<b>mano d'opera € 95,96 pari al 13,62%</b> QUADRO ELETTRICO QE.IP01 E REALIZZAZIONE DI IMP DI TERRA A SERVIZIO DEL QE.IP01	cad	1,00	5.473,89	5.473,89
290	IP--05	<b>mano d'opera € 642,00 pari al 11,73%</b> CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 2x2.5mm <sup>2</sup>	m	417,00	3,31	1.380,27
291	IP--07	<b>mano d'opera € 704,73 pari al 51,06%</b> CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 3x2.5mm <sup>2</sup>	m	190,00	3,73	708,70
292	IP--08	<b>mano d'opera € 321,10 pari al 45,31%</b> CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 1x6mm <sup>2</sup>	m	600,00	3,43	2.058,00
293	IP--09	<b>mano d'opera € 1.134,00 pari al 55,10%</b> CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. ... finito a regola d'arte.Cavo FG16OR16 1x10mm <sup>2</sup>	m	100,00	4,29	429,00
294	IP--11	<b>mano d'opera € 189,00 pari al 44,06%</b> REALIZZAZIONE DI TUTTI I GIUNTI IN POLIPROPILENE RAPIDO IN GEL PER DIRAMAZIONI IMPIANTO IP	corpo	1,0000	321,80	321,80
295	IP--12	<b>mano d'opera € 83,80 pari al 26,04%</b> CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N	m	374,00	3,41	1.275,34
296	IP--13	<b>mano d'opera € 736,78 pari al 57,77%</b> CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N	m	172,00	4,53	779,16
		<b>mano d'opera € 338,84 pari al 43,49%</b>				

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
297	IP--14	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.90mm 450N  <b>mano d'opera € 157,20 pari al 26,38%</b>	m	60,00	9,93	595,80
298	IP--15	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 450N  <b>mano d'opera € 504,32 pari al 30,73%</b>	m	128,00	12,82	1.640,96
299	IP--15.NP	ASSISTENZA EDILE CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 450N  <b>mano d'opera € 5.328,18 pari al 94,22%</b>	m	128,00	44,18	5.655,04
300	IP--17	TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.25MM  <b>mano d'opera € 766,50 pari al 53,99%</b>	m	70,00	20,28	1.419,60
301	IP--18	TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.40MM  <b>mano d'opera € 135,20 pari al 46,69%</b>	m	10,00	28,96	289,60
302	IP--19	CASSETTE DI DER. LEGA DI AL., DIM. 100x100x59h classe II  <b>mano d'opera € 68,46 pari al 47,54%</b>	cad	7,00	20,57	143,99
303	IP--20	GUAINA FLESSIBILE IN ACCIAIO IP65 DIAM.40mm  <b>mano d'opera € 594,88 pari al 38,83%</b>	m	44,00	34,82	1.532,08
304	IP--21	CASSETTA DI DERIVAZIONE IN LEGA DI AL., dim. 140x115x60h cl II  <b>mano d'opera € 58,68 pari al 37,97%</b>	cad	6,00	25,76	154,56
305	IP--22	CASSETTA DI DERIVAZIONE IN VETRORESINA SMC 115x78x46mm classe II  <b>mano d'opera € 146,79 pari al 24,59%</b>	cad	9,00	66,33	596,97
306	IP--23	CORPO ILLUMINANTE T1 LAMPIONE IN GHISA ARTISTICA E LANTERNA EX GAS  <b>mano d'opera € 1.558,86 pari al 3,61%</b>	cad	6,00	7.187,07	43.122,42
307	IP--24	CORPO ILLUMINANTE E1 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE	cad	8,00	1.259,31	10.074,48

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
308	IP--25	<b>mano d'opera € 958,00 pari al 9,51%</b> CORPO ILLUMINANTE E2 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE	cad	7,00	1.486,65	10.406,55
309	IP--26	<b>mano d'opera € 838,25 pari al 8,06%</b> CORPO ILLUMINANTE E3 COMPLETO DI PALO DA INSTALLARE DAI BASTIONI	cad	5,00	3.777,46	18.887,30
310	IP--27	<b>mano d'opera € 1.353,20 pari al 7,16%</b> CORPO ILLUMINANTE E4 DA INSTALLARE PER ILLUMINARE LE ARCATE	cad	7,00	1.374,84	9.623,88
311	IP--28	<b>mano d'opera € 609,98 pari al 6,34%</b> CORPO ILLUMINANTE E5 DA INSTALLARE DALLE ARCATE RIVOLTI VERSO IL BASSO PER ILL SCALETTA E INGRESSO GROTTA	cad	2,00	1.374,84	2.749,68
312	IP--29	<b>mano d'opera € 174,28 pari al 6,34%</b> CORPO ILLUMINANTE I1 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE GROTTA	cad	20,00	2.116,02	42.320,40
313	IP--30	<b>mano d'opera € 2.702,00 pari al 6,38%</b> CORPO ILLUMINANTE I2 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE PAGODA	cad	4,00	559,86	2.239,44
314	IP--31	<b>mano d'opera € 540,40 pari al 24,13%</b> ALIMENTATORE C.ILL. I2	cad	1,00	391,60	391,60
315	IP--32.NP	<b>mano d'opera € 144,48 pari al 36,89%</b> RIMOZIONE CORPO ILLUMINANTE I3 A PAVIMENTO SEGNAPASSO PARCO	cad	25,00	150,25	3.756,25
316	IP--34	<b>mano d'opera € 2.618,86 pari al 69,72%</b> ONERI AGGIUNTIVI PER LA POSA DEI C.ILL. LUNGO LE MURA E PER RICERCA PASSAGGI E RICOLLEGAMENTO IMP IP ESISTENTE	corpo	1,0000	2.614,68	2.614,68
317	IS--01	<b>mano d'opera € 1.962,49 pari al 75,06%</b> CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO	cad	1,00	1.325,86	1.325,86
318	IS--02	<b>mano d'opera € 202,65 pari al 15,28%</b> COMBINATORE TELEFONICO	cad	1,00	1.099,79	1.099,79

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
319	IS--03	<b>mano d'opera € 170,04 pari al 15,46%</b> PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO	cad	1,00	500,00	500,00
320	IS--04	<b>mano d'opera € 400,00 pari al 80,00%</b> PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO	cad	7,00	126,87	888,09
321	IS--05	<b>mano d'opera € 331,03 pari al 37,27%</b> SIRENA OTTICO ACUSTICA DI ALLARME INDIRIZZATA DA LOOP	cad	8,00	225,66	1.805,28
322	IS--06	<b>mano d'opera € 378,32 pari al 20,96%</b> RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE	cad	9,00	128,67	1.158,03
323	IS--07	<b>mano d'opera € 304,02 pari al 26,25%</b> MODULO INDIRIZZATO INGRESSI E USCITE	cad	1,00	199,80	199,80
324	IS--08	<b>mano d'opera € 67,55 pari al 33,81%</b> CENTRALE ANTINTRUSIONE E SIM	cad	1,00	1.296,26	1.296,26
325	IS--09	<b>mano d'opera € 202,65 pari al 15,63%</b> MODULO DI ESPANSIONE 8 INGR-1 LINEA SERIALE	cad	3,00	324,23	972,69
326	IS--10	<b>mano d'opera € 202,65 pari al 20,83%</b> PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO ANTINTRUSIONE	cad	1,00	300,00	300,00
327	IS--11	<b>mano d'opera € 240,00 pari al 80,00%</b> CONSOLLE TOUCH DI GESTIONE E PROGRAMMAZIONE	cad	2,00	242,00	484,00
328	IS--12	<b>mano d'opera € 135,10 pari al 27,91%</b> SENSORE DUAL TECNO VOLUMETRICO E INFRAROSSI	cad	7,00	145,28	1.016,96
329	IS--13	<b>mano d'opera € 331,03 pari al 32,55%</b> SENSORE FINESTRE A TENDINA VOLUMETRICO E INFRAROSSI	cad	6,00	147,74	886,44
330	IS--14	<b>mano d'opera € 283,74 pari al 32,01%</b> CONTATTO MAGNETICO PORTE E SENSORE INERZIALE DE DI VIBRAZIONE				

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			cad	5,00	128,00	640,00
331	IS--15	<b>mano d'opera € 236,45 pari al 36,95%</b> CONTATTO MAGNETICO PER SERRAMENTI	cad	10,00	67,16	671,60
332	IS--16	<b>mano d'opera € 472,90 pari al 70,41%</b> SIRENA PER ESTERNI	cad	2,00	236,24	472,48
333	IS--17	<b>mano d'opera € 135,10 pari al 28,59%</b> SIRENA PER INTERNI	cad	3,00	103,86	311,58
334	IS--18	<b>mano d'opera € 202,65 pari al 65,04%</b> RACK IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E TELEFONIA	cad	1,00	373,00	373,00
335	IS--19	<b>mano d'opera € 69,88 pari al 18,73%</b> SWITCH	cad	1,00	1.334,81	1.334,81
336	IS--20	<b>mano d'opera € 37,43 pari al 2,80%</b> ACCESS POINT WIFI	cad	4,00	530,10	2.120,40
337	IS--21	<b>mano d'opera € 279,52 pari al 13,18%</b> MESSA IN SERVIZIO,PROGRAMMAZ, GESTIONE IMPIANTO TD ED ESECUZIONE DI PROVE E RILASCIO CERTIFICHE	corpo	1,0000	420,20	420,20
338	IS--22	<b>mano d'opera € 270,20 pari al 64,30%</b> BRETTELLA OTTICA SC/LC DUPLEX E 62,5/125MM L=2m	cad	4,00	14,14	56,56
339	IS--23	<b>mano d'opera € 7,48 pari al 13,22%</b> 1000BASE-LX GIGABIT ETHERNET OPTICAL TRANSCEIVER (SFP MSA)	cad	1,00	184,16	184,16
340	IS--24	<b>mano d'opera € 1,87 pari al 1,02%</b> CAVO PER IMPIANTI TP/TD UTP 4 COPPIE TWISTATE CATEGORIA 6 A CON RIVESTIMENTO LSFRZH	m	90,00	4,83	434,70
341	IS--25	<b>mano d'opera € 152,10 pari al 34,99%</b> CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,0mm <sup>2</sup>	m	250,00	4,70	1.175,00

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
342	IS--26	<b>mano d'opera € 422,50 pari al 35,96%</b> CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x1+2x(2x0.5)mm <sup>2</sup> SCHERMATO E TWISTATO	m	70,00	3,67	256,90
343	IS--27	<b>mano d'opera € 118,30 pari al 46,05%</b> CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm <sup>2</sup> SCHERMATO E TWISTATO	m	100,00	2,86	286,00
344	IS--28	<b>mano d'opera € 169,00 pari al 59,09%</b> CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.5+2x0.22mm <sup>2</sup> SCHERMATO	m	100,00	2,70	270,00
345	NP.01	<b>mano d'opera € 169,00 pari al 62,59%</b> Stesura di connettore epossidico "centro storico" su tutto l'estradosso della soletta	m <sup>2</sup>	91,63	51,26	4.696,95
346	NP.02	<b>mano d'opera € 1.044,58 pari al 22,24%</b> Raccordi cunette in ciotoli con asfalto	m	700,00	31,61	22.127,00
347	Np.03	<b>mano d'opera € 19.082,00 pari al 86,24%</b> Pavimentazione Tipo IPM Geogrip spess 4 mm	m <sup>2</sup>	2.800,00	75,90	212.520,00
348	Np.05	Fpo di tubo per fogna, compreso scavo e reinterro	m	110,00	262,35	28.858,50
349	NP.06	<b>mano d'opera € 20.975,24 pari al 72,68%</b> Operazione di desolfatazione attraverso l'applicazione con impacco di idrossido di bario	m <sup>2</sup>	28,00	33,60	940,80
350	Np.07	Fpo di tubo per adduzione idrica , compreso scavo e rinterro	m	120,00	181,35	21.762,00
351	NP.08	<b>mano d'opera € 17.248,51 pari al 79,26%</b> Disboscamento, taglio arbusti e piante infestanti perimetro e facciate casa del giardiniere	corpo	1,0000	2.808,00	2.808,00
352	NP.09	<b>mano d'opera € 2.543,99 pari al 90,60%</b> Copertura in ardesia coibentata	m <sup>2</sup>	114,00	380,23	43.346,22
353	NP.10	<b>mano d'opera € 26.855,43 pari al 61,96%</b> Integrazione in calce idraulica compreso strato di finitura a grassello di calce	m <sup>2</sup>	28,00	100,90	2.825,20

IL TECNICO

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
354	NP.11	<b>mano d'opera € 1.561,39 pari al 55,27%</b> Integrazione di pitturazione su superfici precedentemente preparate, con pittura a base di resina polimerica	m <sup>2</sup>	28,00	109,57	3.067,96
355	NP.12	<b>mano d'opera € 2.189,60 pari al 71,37%</b> Integrazione pittorica di elementi puntiformi	m <sup>2</sup>	50,00	35,14	1.757,00
356	NP.13	Fpo di idoneo bicchiere in piombo/rame per piantoni ringhiera pagoda	cad	46,00	253,96	11.682,16
357	NP.15	<b>mano d'opera € 10.264,44 pari al 87,86%</b> Impianto elettrico ed illuminazione di cantiere	corpo	1,0000	6.140,22	6.140,22
358	NP.16	<b>mano d'opera € 1.592,96 pari al 25,94%</b> Impianto idrico di cantiere	corpo	1,0000	1.928,92	1.928,92
359	PR.A08.A30.020	<b>mano d'opera € 1.350,82 pari al 70,03%</b> Travi abete sez da 8x10 a 10x20 comp.tratt.antitarne	m <sup>3</sup>	1,49	903,55	1.346,29
360	PR.A15.A10.020	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 50x50x50 cm	cad	20,00	25,06	501,20
361	PR.A15.A10.025	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 60x60x60 cm	cad	5,00	38,91	194,55
362	PR.A15.A10.055	Pozzetto pref. cls elemento prolunga dim. 60x60x60 cm	cad	5,00	35,71	178,55
363	PR.A15.B15.020	Chiusino ghisa sferoidale classe C 250 per parcheggi	Kg	630,00	2,53	1.593,90
364	PR.A15.B15.030	Chiusino ghisa sferoidale classe D 400 per careggiate	Kg	396,00	2,53	1.001,88
365	PR.A20.A50.005	Piastr. gres porcell. chiari/interm. sp. 8 mm naturale	m <sup>2</sup>	71,18	19,46	1.385,16
366	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolori ... disegno finitura semilucida a scelta della DL	m <sup>2</sup>	261,86	42,34	11.087,15
367	PR.A20.A50.015	Piastr. gres porcell. chiari/interm. sp. 8 mm antisdr.	m <sup>2</sup>	13,63	31,01	422,67

IL TECNICO

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
368	PR.A20.A50.095	Zoccolino o sguscio di gres porcellanato	m	351,99	13,92	4.899,70
369	PR.A21.A20.030	Lastre piane ardesia sp. 4 cm dim. fino 40x180 cm	m <sup>2</sup>	6,02	159,79	961,94
370	PR.A21.A20.050	Lastre piane marmo sp. 2 cm dim. fino 40x180 cm	m <sup>2</sup>	2,46	87,99	216,46
371	PR.A21.A20.070	Lastre piane marmo sp. 4 cm dim. fino 40x180 cm	m <sup>2</sup>	10,56	164,42	1.736,28
372	PR.A21.A30.010	Gocciolatoio per lastre di sp. fino a 5 cm	m	20,20	3,88	78,38
373	PR.A21.A30.030	Smussi e rifilatura angoli lastre di sp. fino a 5 cm	m	48,25	5,17	249,45
374	PR.A21.A30.090	Lucidatura coste per sp. fino a 5 cm.	m	48,25	7,48	360,91
375	PR.A21.A30.120	Lavorazione a toro per lastre sp.fino a 5 cm	m	15,30	36,62	560,29
376	PR.A21.A30.140	Levigatura e/o lucidatura	m <sup>2</sup>	19,04	13,71	261,04
377	PR.A22.A11.040	lastra cartongesso cm 120x200x 1,3 + lastra EPS 30mm	cad	96,00	22,10	2.121,60
378	PR.A23.A26.011	Finestra o portafin. legno a 1/2 ante e/o vasistas 1,8 W/mqK	m <sup>2</sup>	28,32	625,34	17.709,63
379	PR.A23.B10.020	Controtelaio in legno per porte	m	155,69	20,24	3.151,17
380	PR.A23.E10.010	Porta interna standard tamburata cm 70-80-90-100 sp. 40 mm.	cad	13,00	257,64	3.349,32
381	PR.V10.T40.001.PA	Provvista e posa in opera di panchina della lunghezza ... legno, altezza seduta 43 cm. , spalliera 84 cm	cad	2,00	497,50	995,00
		<b>mano d'opera € 196,88 pari al 19,79%</b>				
382	PR.V10.T40.002.PA	Ripristino di panchina della lunghezza di 1,90 metri ... struttura in ferro e di tutte le doghe in legno	cad	5,00	322,02	1.610,10

## IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>mano d'opera € 1.412,00 pari al 87,70%</b> <b>TOTALE LAVORI A MISURA</b>				<b>1.982.011,46</b>
		<b>SICUREZZA</b>				
383	95.05.PA	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa	cad	4,00	18,98	75,92
384	95.06.PA	Trattamento di DISINFEZIONE di locali mensa, spogliatoio, uffici	m <sup>2</sup>	420,00	1,80	756,00
385	95.09.PA	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico	giorno	1,00	520,00	520,00
386	95.A10.A05.010	Ammortamento giornaliero quadro elettrico cantiere 12 prese	giorno	665,00	1,30	864,50
387	95.A10.A10.010	Montaggio smontaggio recinzione pannelli grigliati	m	200,00	7,16	1.432,00
		<b>mano d'opera € 1.432,00 pari al 100,00%</b>				
388	95.A10.A60.010	Passerelle o andatoie larghezza minima 80 cm	m	20,00	41,88	837,60
		<b>mano d'opera € 775,37 pari al 92,57%</b>				
389	95.B10.S10.011	Ponteggio di facciata montaggio/smontaggio e primo mese.	m <sup>2</sup>	325,00	31,63	10.279,75
390	95.B10.S10.011#	Ponteggio di facciata montaggio/smontaggio e primo mese.	m <sup>2</sup>	40,00	31,63	1.265,20
391	95.B10.S10.016	Ponteggio di facciata noleggio per ogni mese oltre il primo	m <sup>2</sup>	4.875,00	2,76	13.455,00
392	95.B10.S10.016#	Ponteggio di facciata noleggio per ogni mese oltre il primo	m <sup>2</sup>	640,00	2,76	1.766,40
393	95.B10.S10.030	Mantovana parasassi, montaggio smontaggio e primo mese	m	28,00	32,58	912,24
394	95.B10.S10.040	Mantovana parasassi, noleggio per ogni mese	m	336,00	1,82	611,52
395	95.B10.S10.045	Sovrapprezzo al ponteggio per lavorazioni ai poggiali	m	35,00	90,91	3.181,85

**IL TECNICO**

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
396	95.B10.S10.050	a castello a cornicione primo mese h tra 15 e 20 m	m	17,00	345,00	5.865,00
397	95.B10.S10.070	castello di servizio 3,60x1,10 m	m	17,00	268,33	4.561,61
398	95.B10.S10.075	Impianto di illuminazione ponteggi per i primi 3 mesi	m	50,00	11,81	590,50
399	95.B10.S10.080	impianto illuminazione ponteggi mesi successivi al 3°	m	50,00	0,68	34,00
		<b>mano d'opera € 34,00 pari al 100,00%</b>				
400	95.B10.S15.005	copertura provvisoria tetti in alluminio e PVC 1° mese	m²	131,00	63,25	8.285,75
401	95.B10.S15.006	copertura provv tetti in alluminio e PVC mesi succ	m²	1.441,00	3,16	4.553,56
402	95.B10.S20.020	Impalcature per interni altezza da 2.00 a 4.00 m	m²	100,00	21,95	2.195,00
		<b>mano d'opera € 1.864,65 pari al 84,95%</b>				
403	95.B10.S20.020#	Impalcature per interni altezza da 2.00 a 4.00 m	m²	150,00	21,95	3.292,50
		<b>mano d'opera € 2.796,98 pari al 84,95%</b>				
404	95.B10.S20.030	Impalcature interne altezza da 4,01 a 6,00 m	m²	100,00	26,62	2.662,00
		<b>mano d'opera € 2.095,53 pari al 78,72%</b>				
405	95.C10.A10.050	Servizio igienico chimico mobile per ogni mese	cad	44,00	172,50	7.590,00
406	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio per i primi 12 mesi	cad	12,00	870,80	10.449,60
		<b>mano d'opera € 3.542,41 pari al 33,90%</b>				
407	95.D10.A10.010	Sola posa di profilato a croce l. <= 2.00 m	cad	3,00	12,98	38,94
		<b>mano d'opera € 38,94 pari al 100,00%</b>				
408	95.D10.A20.020	Sola posa di corda di rame nudo sino a 150 mmq	m	30,00	2,87	86,10
		<b>mano d'opera € 86,10 pari al 100,00%</b>				
409	95.E10.A10.010	Dispositivo anticaduta verticale	cad	30,00	0,86	25,80

IL TECNICO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
410	95.E10.A10.015	Fune di sostegno per dispositivo anticaduta a cavo retrattil	m	30,00	23,17	695,10
411	95.E10.A10.020	Dispositivo anticaduta orizzontale	cad	5,00	0,28	1,40
412	95.E15.A05.015	tondo acciaio zincato sino a Ø 10 mm	m	30,00	22,01	660,30
		<b>mano d'opera € 515,76 pari al 78,11%</b>				
413	95.E15.A05.025	tondo rame Ø 10 mm	m	30,00	31,39	941,70
		<b>mano d'opera € 515,67 pari al 54,76%</b>				
414	95.E15.A05.030	Bandella 30 x 3 mm	m	30,00	21,45	643,50
		<b>mano d'opera € 460,30 pari al 71,53%</b>				
415	95.E15.B05.010	ad asta	cad	1,00	124,00	124,00
		<b>mano d'opera € 122,50 pari al 98,79%</b>				
416	95.E15.C05.010	a croce	cad	3,00	11,62	34,86
		<b>mano d'opera € 30,46 pari al 87,39%</b>				
417	95.F10.A10.010	Cartello generale di cantiere	cad	1,00	345,00	345,00
418	95.F10.A10.020	Cartello segnaletica obbligo divieto pericolo. visib 23 m	cad	2,00	14,58	29,16
419	95.G10.A20.010	Puntellatura strutture in genere	m³vpp	324,00	8,57	2.776,68
		<b>mano d'opera € 2.362,40 pari al 85,08%</b>				
420	PA001 sic	Sovrapprezzo per l'utilizzo di tecniche alpinistiche ... componenti l'analisi sono compresi del 26,50%	cad	4,00	724,00	2.896,00
		<b>mano d'opera € 1.808,00 pari al 62,43%</b>				
		<b>TOTALE SICUREZZA</b>				<b>95.336,04</b>
		<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>				<b>2.077.347,50</b>
		<b>mano d'opera € 960.271,66 pari al 46,23%</b>				

IL TECNICO

02						
01						
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riqualficazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10|10 - 16122 Genova

Rilievi  
FISIA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Oggetto della Tavola

## TAVOLA SINOTTICA

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**ARCHITETTONICO**

Codice MOGE  
20744

Codice CUP  
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
	GIUGNO 2023	

Tavola n°

**R15**  
**E-Ar**

N	SICUREZZA COVID		SICUREZZA COVID		
N	SICUREZZA COVID	13.757,96	SICUREZZA COVID	0,00	-13757,96
O	SICUREZZA		SICUREZZA		
O	SICUREZZA	65.765,03	SICUREZZA	95.336,04	29571,01
P	IMPIANTI ELETTRICI		IMPIANTI ELETTRICI		
P	IMPIANTI ELETTRICI	286.755,05	IMPIANTI ELETTRICI	281.761,01	-4994,04
Q	IMPIANTO IDRICO SANITARIO		IMPIANTO IDRICO SANITARIO		
Q	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	13.009,45	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	20.932,56	7923,11
Q	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE		IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE		
Q	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	19.096,43	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	19.096,43	0,00
T	TOTALE LAVORI A MISURA	2.081.813,92	TOTALE LAVORI A MISURA	2.081.813,92	0,00
T	TOTALE COMPLESSIVO	2.081.813,92	TOTALE COMPLESSIVO	2.081.813,92	0,00

	PROGETTO DEFINITIVO		PROGETTO ESECUTIVO		RAFFRONTO
Rif.	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Importo Totale	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Importo Totale	
A	PIANO 2SS	17.784,18	PIANO 2SS	17.948,18	164,00
B	PIANO 1SS	136.170,19	PIANO 1SS	136.170,19	0,00
C	PIANO TERRA	141.895,51	PIANO TERRA	141.895,51	0,00
D	PIANO PRIMO	139.388,44	PIANO PRIMO	139.388,44	0,00
E	COPERTURA	179.798,40	COPERTURA	240.776,93	60.978,53
F	FACCIATE	128.177,30	FACCIATE	143.862,35	15.685,05
G	SISTEMAZIONI ESTERNE	687.759,62	SISTEMAZIONI ESTERNE	400.941,01	-286.818,61
H	BALLATOI E RINGHIERE IN ROCCAILLE	252.456,36	BALLATOI E RINGHIERE IN ROCCAILLE	355.277,35	102.820,99
I	—		CONSOLIDAMENTO GROTTA	26.335,33	26.335,33
L	—		FOGNA E ADDUZIONI	54.023,45	54.023,45
M	—		CANTIERE	8.069,14	8.069,14
	TOTALE I OPERE EDILI	1.683.430,00	TOTALE OPERE EDILI	1.664.687,88	-18.742,12
N	SICUREZZA COVID	13.757,96	SICUREZZA COVID	0,00	-13.757,96
O	SICUREZZA	65.765,03	SICUREZZA	95.336,04	29.571,01
P	IMPIANTI ELETTRICI	286.755,05	IMPIANTI ELETTRICI	281.761,01	-4.994,04
Q	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	13.009,45	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	20.932,56	7.923,11
Q	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	19.096,43	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	19.096,43	0,00
T	TOTALE LAVORI A MISURA	2.081.813,92	TOTALE LAVORI A MISURA	2.081.813,92	0,00

Calcolo superfici soggette a Fresatura e/o riempimento con materiale di fondazione

n.	mq
1	112.40
2	102.83
3	78.56
4	22.39
5	98.20
6	15.96
7	96.87
8	33.72
9	110.73
10	31.82
11	62.63
12	20.40
13	51.09
14	38.32
TOT	875.92



**LEGENDA:**

- Nuovo lampione
- Lampione esistente
- ✕ Segnapasso da sostituire
- Muretti da ripristinare
- Panchine "Vecchia Genova" da ripristinare
- Panchine "Antica Genova" da ripristinare
- ▲ Ringhiere da ripristinare
- Fresatura e/o riempimento con materiale di fondazione
- Riempimenti discontinui di avvallamenti dell' asfalto
- Canaline da ripristinare
- Ripristino pavimentazione in opus incertum
- Percorso interdetto

02							
01							
00							
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato	

**COMUNE DI GENOVA**

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI**

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riqualificazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto: **12.86.00**

**COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA**  
F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

**RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO**  
Arch. Agostino BARISIONE

**IMPRESA ESECUTRICE**  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

**Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO**  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanelle delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

**Progetto Strutture ESECUTIVO**  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

**Progetto Impianti Eletttrici e Speciali DEFINITIVO**  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

**Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO**  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberto GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

**Progetto Sicurezza DEFINITIVO**  
Il progettista Arch. J. MORANDO

**Rilievi**  
FISIA

**Finanziato dall'Unione europea**  
NextGenerationEU

**COMUNE DI GENOVA**

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Municipio CENTRO EST 1  
Quartiere CENTRO STORICO 12

Né progr. tav. 2 Né tot. tav. 2  
Scala 1:250 Data MAGGIO 2023  
1:20

Oggetto della Tavola  
**INTERVENTI SUL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO**  
Planimetria generale

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE 20744 Codice CUP B37H2100092001 Codice identificativo tavola

**T01**  
**E-Ar**



SALITA BATTISTINE

PIAZZA CAPPUCCINI

VIA M. PIAGGIO

SALITA DI NEGRO

PIAZZALE MAZZINI

Ripristino manto stradale con rivestimento tipo IPM Geogrip, come da campionatura eseguita.

02							
01							
00							
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato	

**COMUNE DI GENOVA**

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI**

Comittente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA: **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

Il progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**

Il progettista: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**

Il progettista: **F.S.T. Ing. Roberta GARELLO**

Il progettista: **F.S.T. Ing. Michele DE MARZO**

Il progettista: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**

Il progettista: **Arch. J. MORANDO**

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riqualificazione Urbana: **Ing. Chiara VACCA**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Arch. Agostino BARISONE**

IMPRESA ESECUTRICE: **Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**

Studio di restauro Arch. Claudio Montagni

Vallarino Engineering s.r.l.

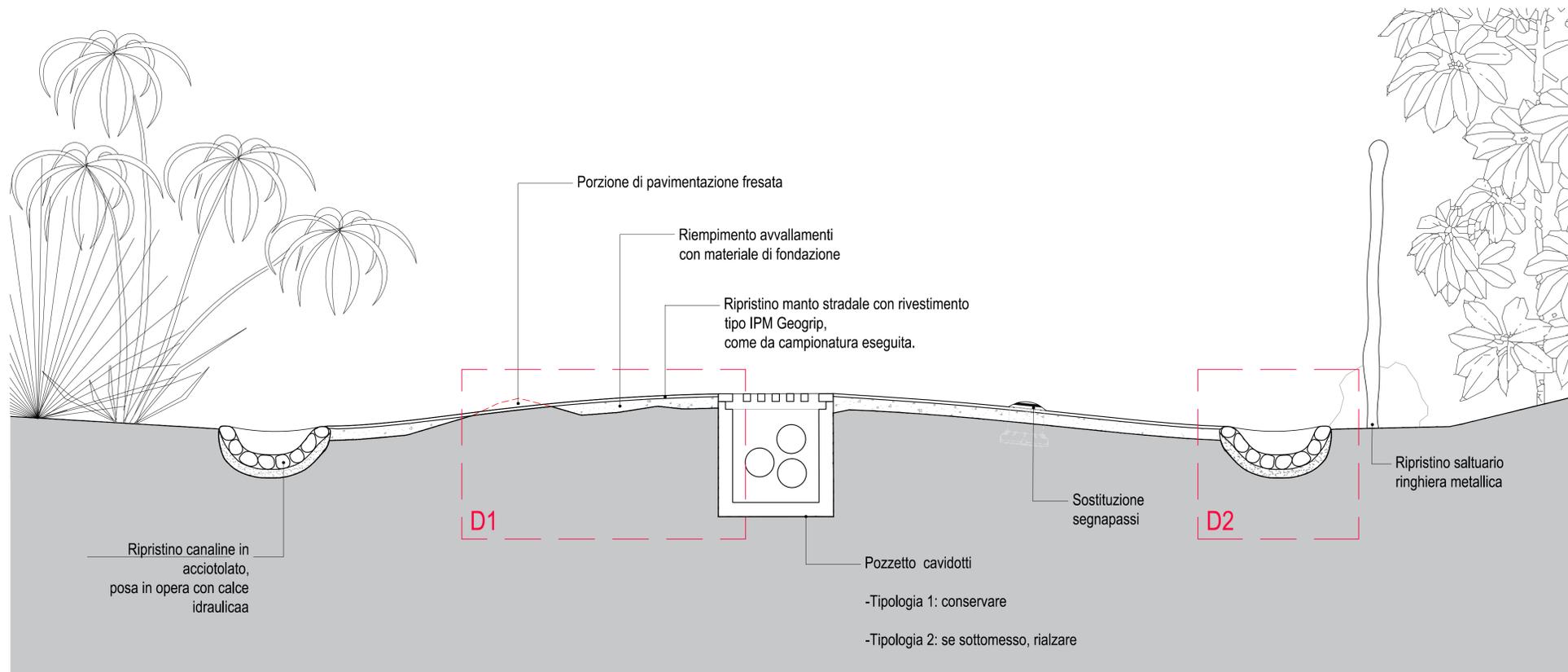
Taccini ingegneria s.r.l.

FISIA

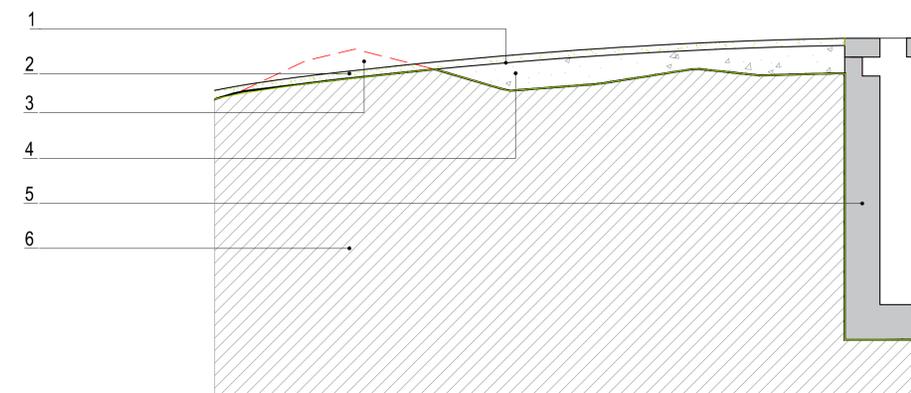
		Municipio	CENTRO EST	1	
<b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23		Quartiere	CENTRO STORICO	12	
<b>RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"</b>		Né progr. tav.	2	Né tot. tav.	2
Oggetto della Tavola <b>INTERVENTI SUL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO</b> Planimetria generale		Scala	1:250 1:50	Data	MAGGIO 2023
Livello Progettazione: <b>ESECUTIVO</b> / <b>ARCHITETTONICO</b>		Tavola né			
Codice MOGE: 20744 / Codice CUP: B37H2100092001 / Codice identificativo tavola		<b>T02</b> <b>E-Ar</b>			

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSiS CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



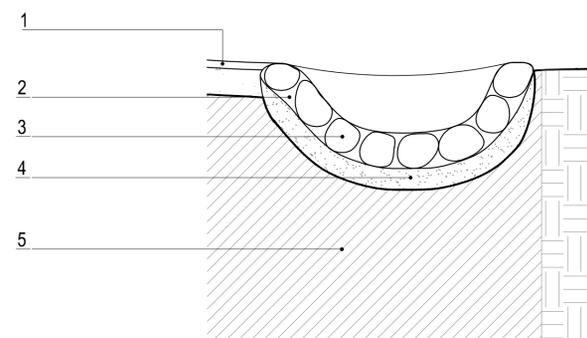


SEZIONE TIPOLOGICA



DETTAGLIO 2

- 1 Superficie lisciata dell' attuale manto bituminoso
- 2 Spessore Geogrip
- 3 Porzione di asfalto da fresare sul limite del n°1
- 4 Strato di riempimento con materiae da fondazione
- 5 Pozzetto cavidotti  
\*La quota dei singoli pozzetti è variabile inquanto diversa la conformazione della sezione
- 6 Materiale di sottofondo misto.  
Non viene eliminato per 40 cm come da P.D. ma realizzato in resina come da nota RUP del 14-07-2023



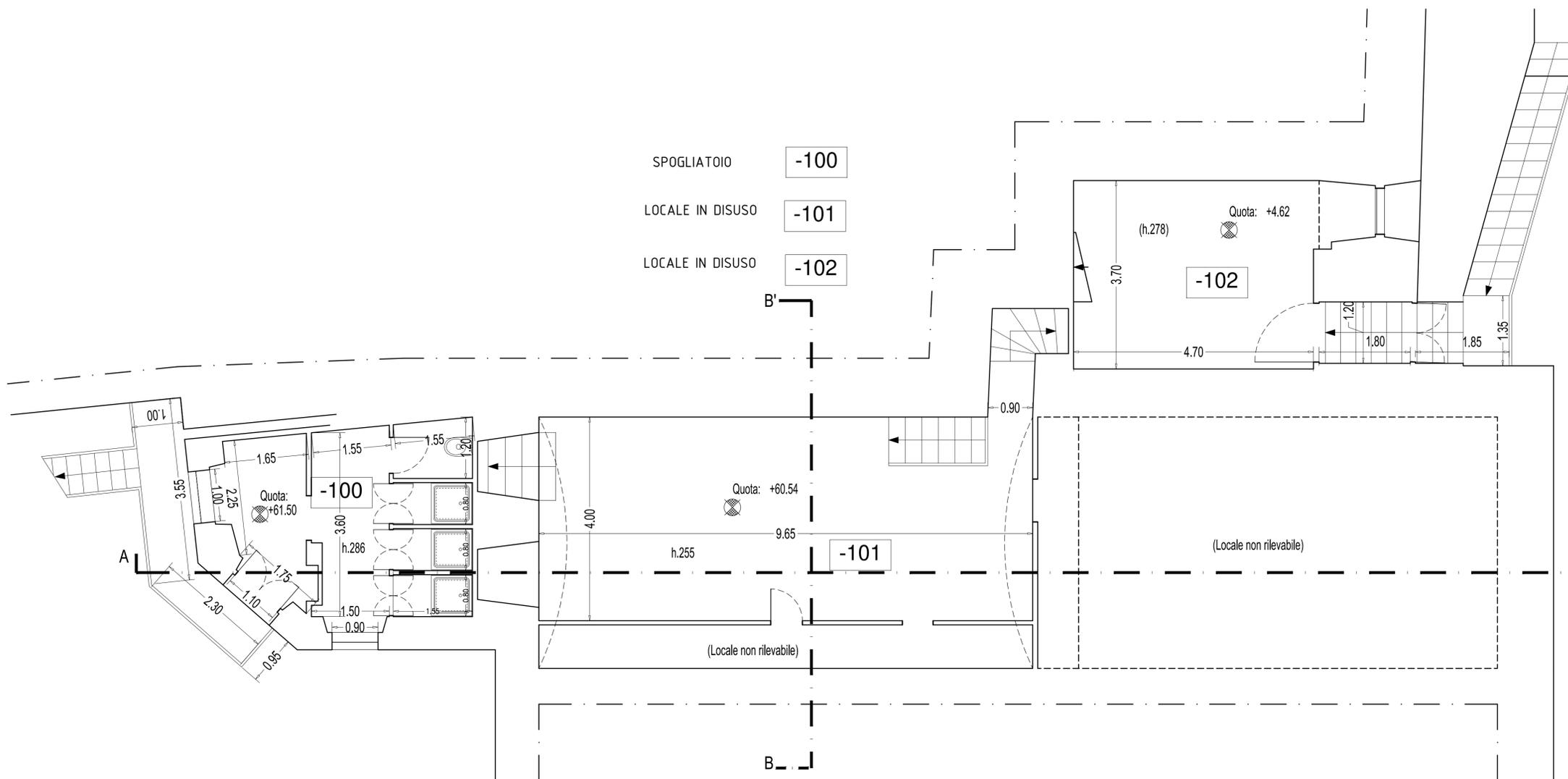
DETTAGLIO 2

- 1 Strato di Geogrip a livello dei ciottoli
- 2 Stuccatura tra i ciottoli in malta idraulica
- 3 Ciottoli recuperati in loco da cunette degadate e ricollocati con malta idraulica
- 4 Strato di malta idraulica
- 5 Materiale di sottofondo misto.  
Non viene eliminato per 40 cm come da P.D. ma realizzato in resina come da nota Rup del 14-07-2023

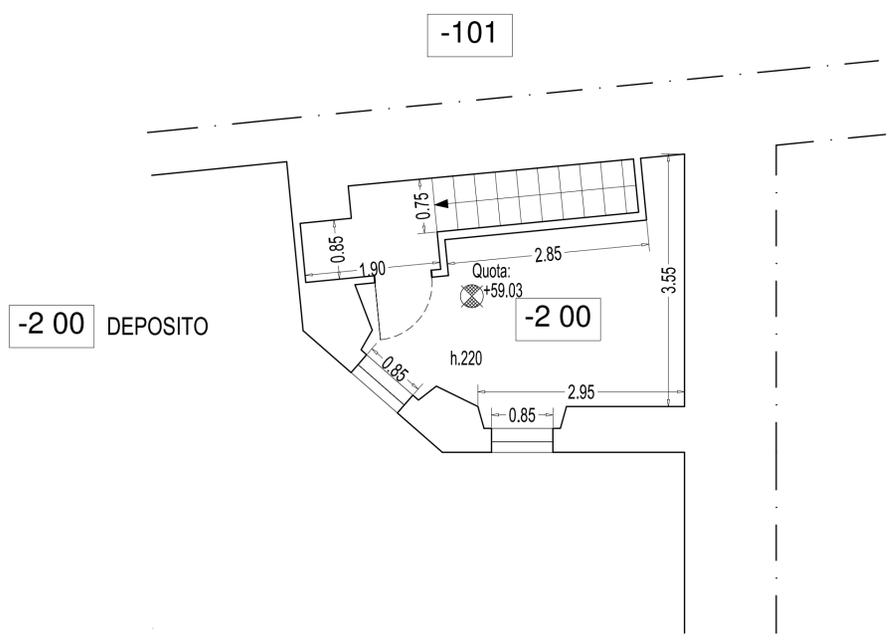
02							
01							
00							
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato	

<b>COMUNE DI GENOVA</b>		
<b>DIREZIONE LAVORI PUBBLICI</b>		Direttore <b>Arch. Ines MARASSO</b> Dirigente Riquilibrato Urbana <b>Ing. Chiara VACCA</b>
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI		Codice Progetto <b>12.86.00</b>
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA	<b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino BARISONE</b>
Progetto Architettonico DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE	IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova
Progetto Strutture DEFINITIVO	I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	Progetto Strutture ESECUTIVO Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO	Progetto Impianti ESECUTIVO Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO	Rilievi FISIA
Progetto Sicurezza DEFINITIVO	Il progettista Arch. J. MORANDO	

		Municipio <b>CENTRO EST</b>	1
		Quartiere <b>CENTRO STORICO</b>	12
P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23		Né progr. tav. 2	Né tot. tav. 2
<b>RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"</b>		Scala 1:10 1:5	Data MAGGIO 2023
Oggetto della Tavola <b>INTERVENTI SUL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO</b> Sezioni tipiche - Dettagli			
Livello Progettazione <b>ESECUTIVO</b>		<b>ARCHITETTONICO</b>	
Codice MOGE 20744	Codice CUP B37H2100092001	Codice identificativo tavola	
			<b>T02a</b> <b>E-Ar</b>



Pianta piano -1



Pianta piano -2

NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

02					
01	03/08/2023	Stato di fatto			
00					
Revisione	Data	Oggetto			

## COMUNE DI GENOVA

### DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

**Direttore**  
Arch. Ines MARASSO

**Dirigente Riquilificazione Urbana**  
Ing. Chiara VACCA

Comitente		ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto	<b>12.86.00</b>
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA	<b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	<b>Arch. Agostino BARISONE</b>	
Progetto Architettonico DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE	IMPRESA ESECUTRICE	<b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Maritino 65/B/9 - 16131 Genova	
Progetto Strutture DEFINITIVO	I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO	Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova	
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	Progetto Strutture ESECUTIVO	Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)	
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO	Progetto Impianti ESECUTIVO	Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova	
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO	Rilievi	FISIA	
Progetto Sicurezza DEFINITIVO	Il progettista Arch. J. MORANDO			

Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
Né progr. tav.	3	Né tot. tav. 13
Scala	1:50	Data GIUGNO 2023

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola		
PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE STATO DI FATTO PIANTE PIANI -1 E -2		
Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20744	B37H2100092001	

T03a  
E-Ar

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSi CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER I QUALI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP,  
 è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non  
 sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le  
 misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni  
 rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco  
 concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio  
 carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i  
 dettagli.  
 Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi  
 di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da  
 parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto legno,  
 particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari  
 costruttivi strutturali

02					
01	03/08/2023	Stato di fatto			
00					
Revisione	Data	Oggetto			

## COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
 Dirigente Riquilificazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI  
 Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI** RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
 Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
 I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  
 IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
 P.IVA 02717220103  
 Via San Maritano 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
 I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
 F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  
 I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO  
 Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
 Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
 C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
 Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
 I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
 F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE  
 Progetto Strutture ESECUTIVO  
 Vallarino Engineering s.r.l.  
 P.IVA 01793460096  
 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
 Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
 Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
 Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
 I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
 I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO  
 Progetto Impianti ESECUTIVO  
 Taccini ingegneria s.r.l.  
 P.IVA 02661460994  
 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
 Il progettista Arch. J. MORANDO  
 Rilievi  
 FISIA

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU  
 P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
 VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Oggetto della Tavola  
**PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE**  
**STATO DI FATTO PIANTE PIANO TERRA**

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **ARCHITETTONICO**

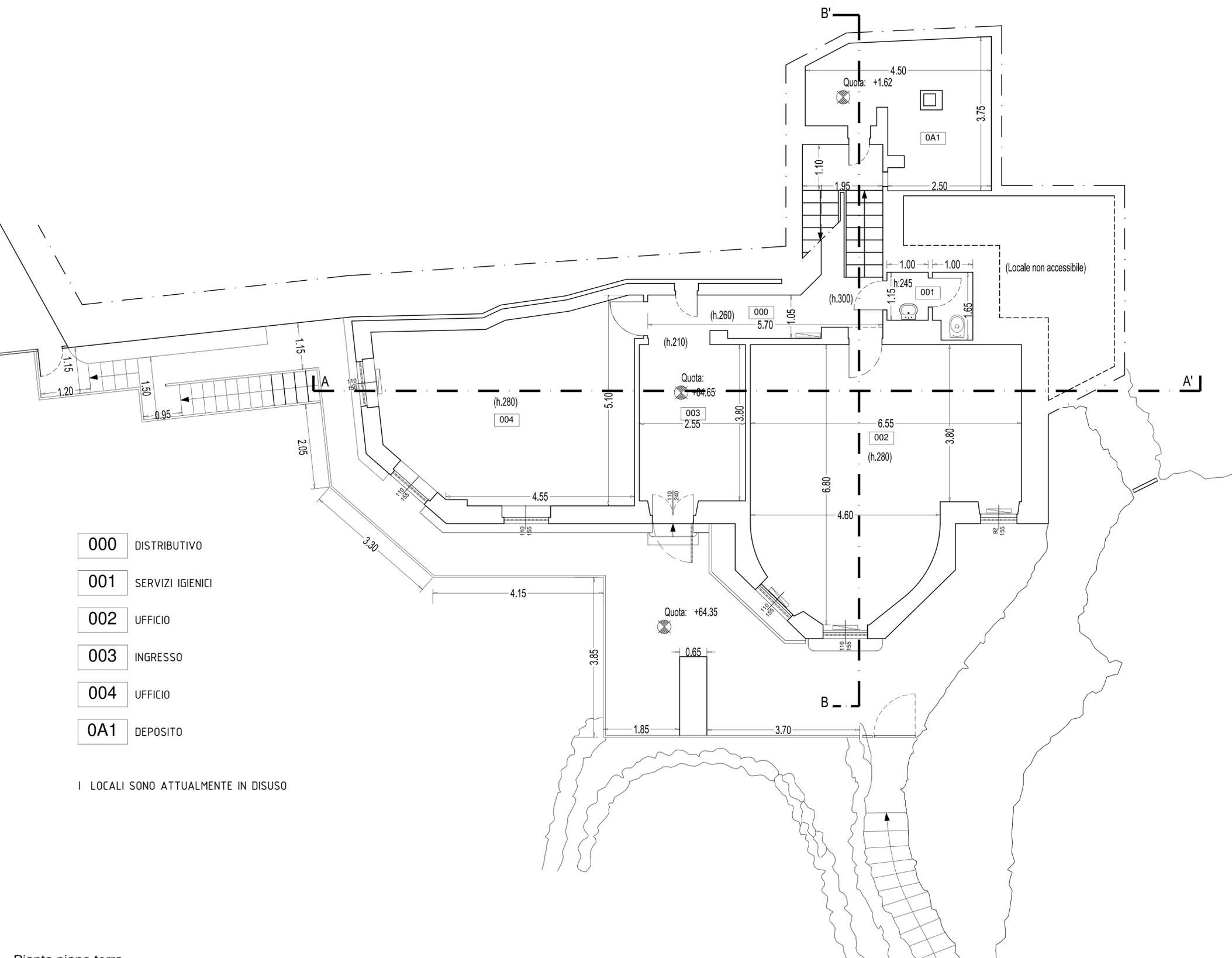
Codice MOGE **20744** Codice CUP **B37H2100092001** Codice identificativo tavola

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
Né progr. tav.	4	Né tot. tav. 13
Scala	1:50	Data GIUGNO 2023

Tavola n°  
**T04a**  
**E-Ar**

- 000** DISTRIBUTIVO
- 001** SERVIZI IGIENICI
- 002** UFFICIO
- 003** INGRESSO
- 004** UFFICIO
- 0A1** DEPOSITO

I LOCALI SONO ATTUALMENTE IN DISUSO

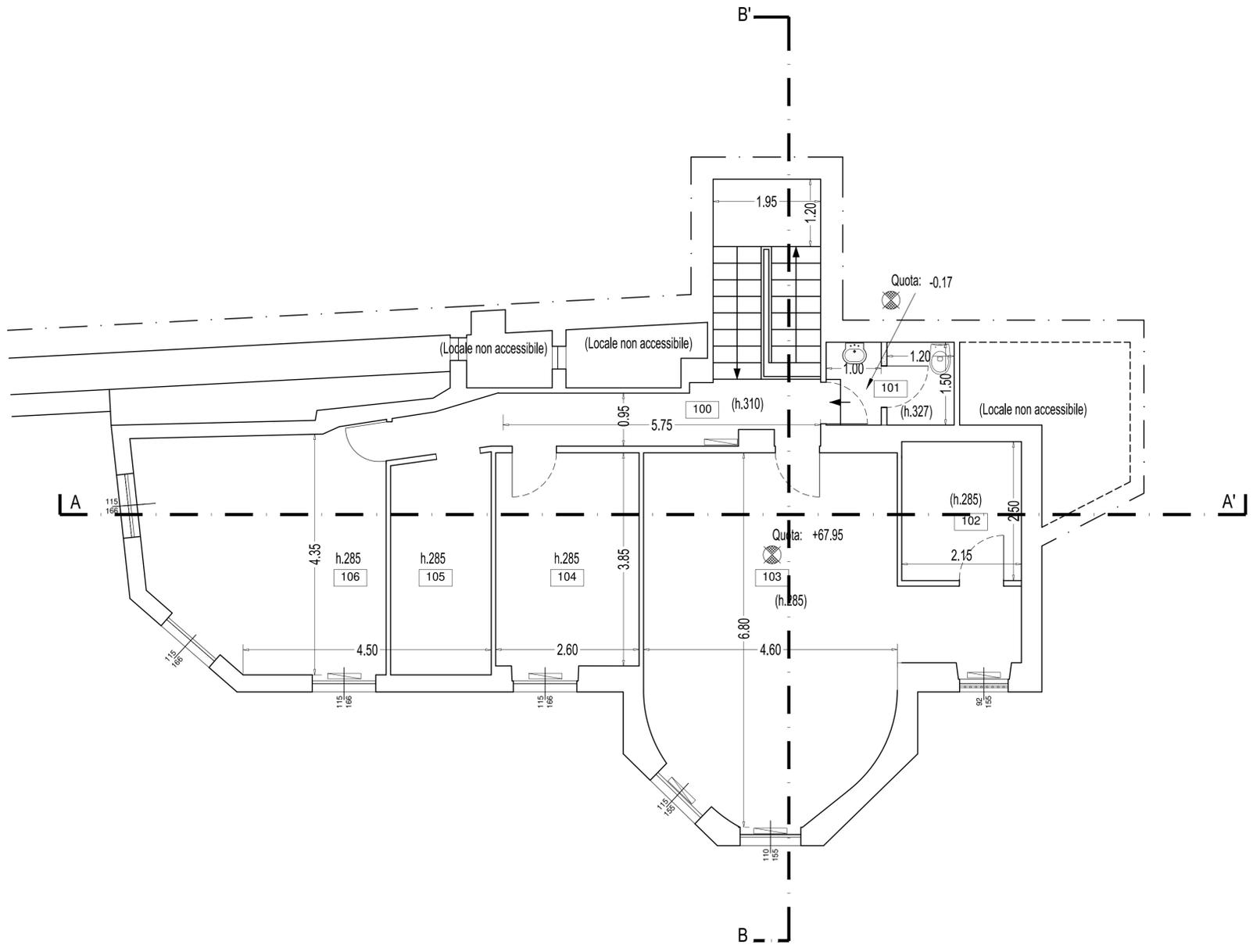


Pianta piano terra

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSi CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

- 100 DISTRIBUTIVO
- 101 SERVIZI IGIENICI
- 102 ARCHIVIO
- 103 UFFICIO
- 104 UFFICIO
- 105 RIPOSTIGLIO
- 105 UFFICIO

I LOCALI SONO ATTUALMENTE IN DISUSO  
ED IN PESSIMO STATO DI MANUTENZIONE



NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP,  
è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non  
sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le  
misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni  
rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco  
concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio  
carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i  
dettagli.  
Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi  
di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da  
parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto legno,  
particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari  
costruttivi strutturali

02					
01	03/08/2023	stato di fatto			
00					
Revisione	Data	Oggetto			

## COMUNE DI GENOVA

### DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Riquilificazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente		ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto <b>12.86.00</b>
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA		<b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino BARISONE</b>
Progetto Architettonico DEFINITIVO		IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Maritino 65/B/9 - 16131 Genova	
Il progettista		F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	
I collaboratori		I.S.T. Maura GENOVESE	
Progetto Strutture DEFINITIVO		Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova	
I progettisti		F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI	
I collaboratori		F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO		Progetto Strutture ESECUTIVO Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)	
Il progettista		F.S.T. Ing. Roberta GARELLO F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	
I collaboratori		F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO		Progetto Impianti ESECUTIVO Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova	
Il progettista		F.S.T. Ing. Michele DE MARZO	
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO		Rilievi FISIA	
Il progettista		F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO	
I collaboratori		I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO	
Progetto Sicurezza DEFINITIVO		Rilievi FISIA	
Il progettista		Arch. J. MORANDO	

Finanziato dall'Unione europea  
 NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
Né progr. tav.	5	Né tot. tav. 13
Scala	1:50	Data GIUGNO 2023

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

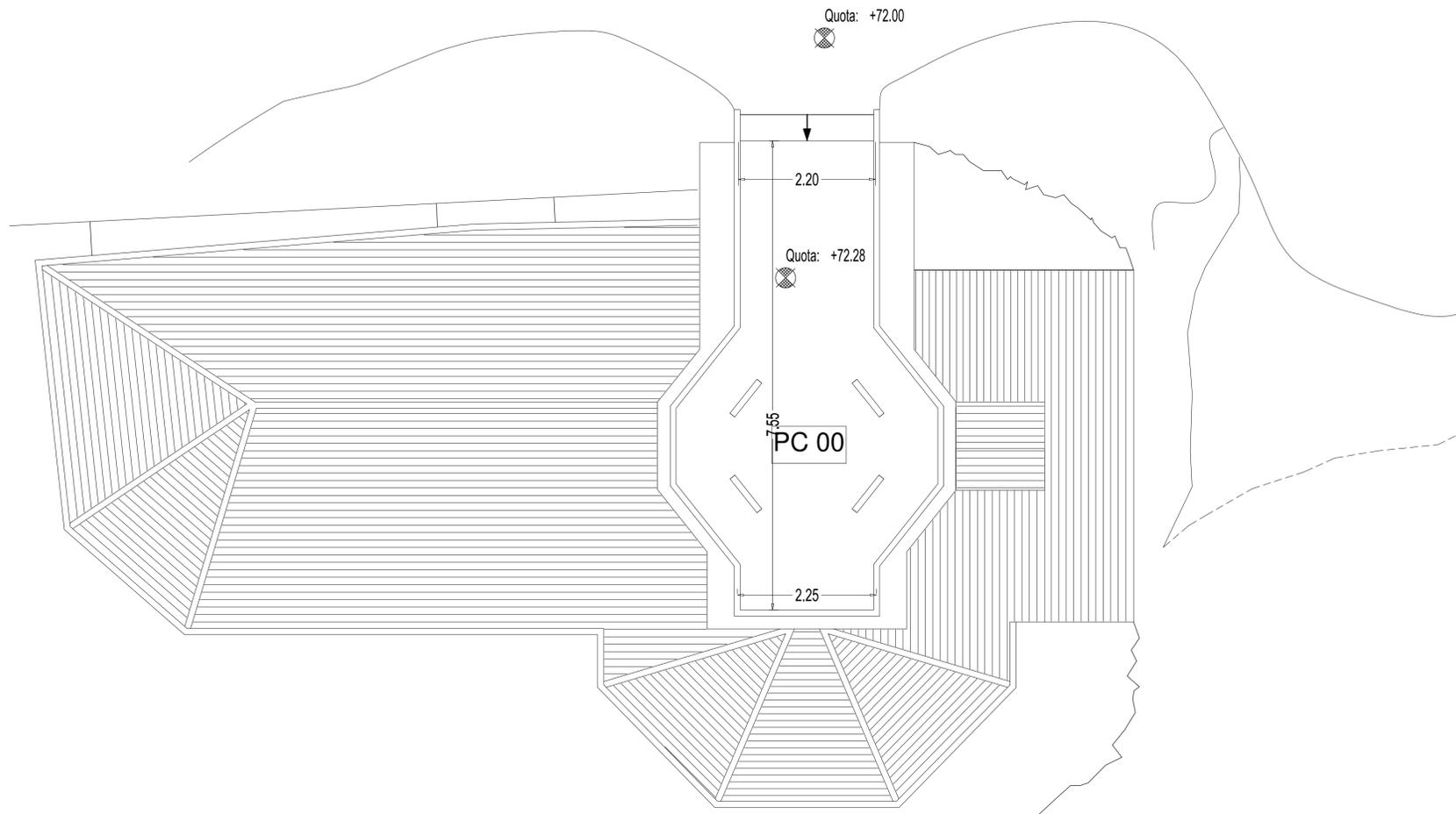
**PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE**  
**STATO DI FATTO PIANTA PIANO PRIMO**

Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20744	B37H2100092001	

**T05a**  
**E-Ar**

Pianta piano +1

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSi CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es:balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura )vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

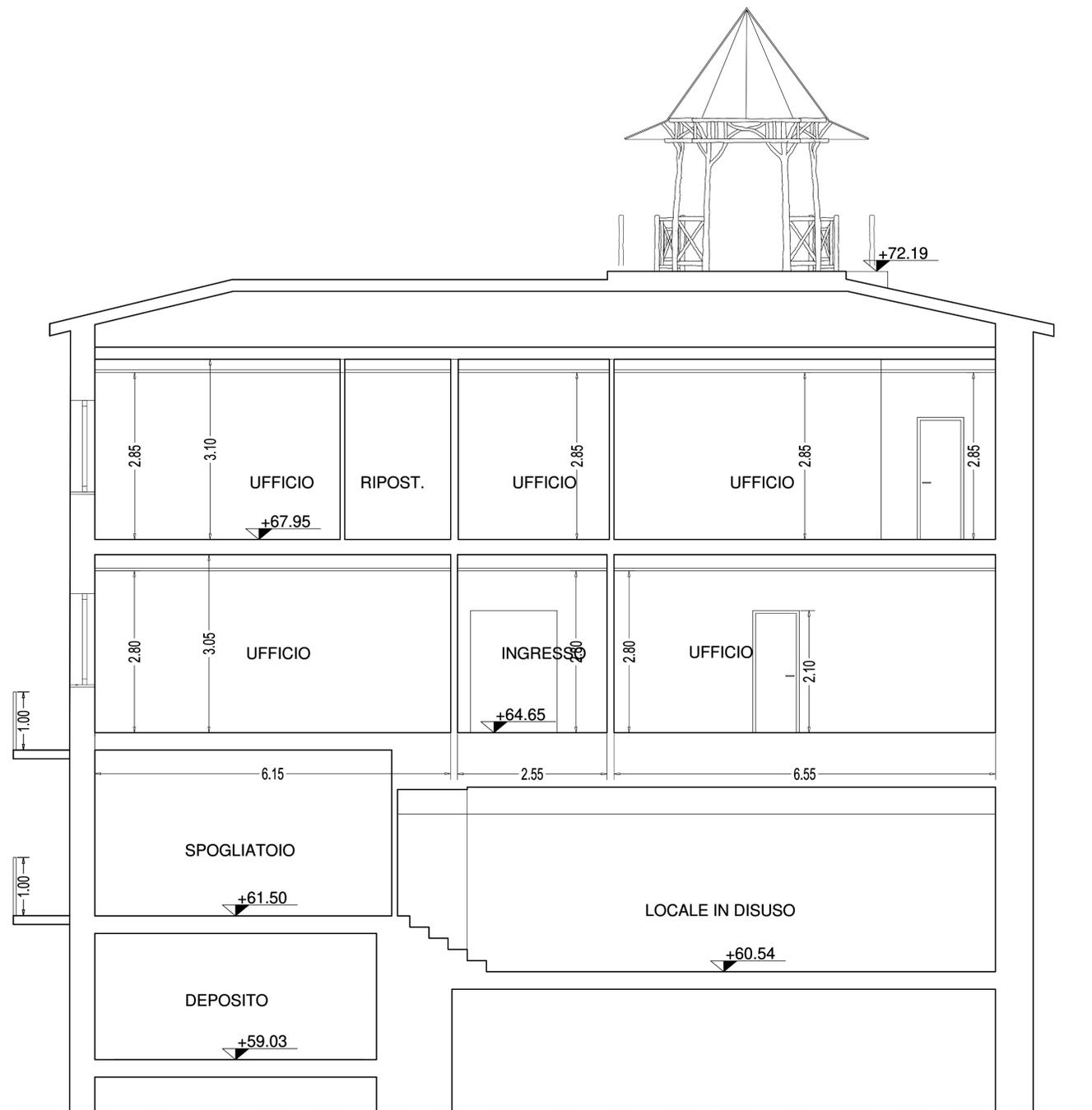
02					
01	03/08/2023	Stato di fatto			
00					
Revisione	Data	Oggetto			

<b>COMUNE DI GENOVA</b>			
<b>DIREZIONE LAVORI PUBBLICI</b>		Direttore <b>Arch. Ines MARASSO</b>	
		Dirigente Riqualficazione Urbana <b>Ing. Chiara VACCA</b>	
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI		Codice Progetto <b>12.86.00</b>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA <b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino BARISONE</b>	
Progetto Architettonico DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE		IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova	
Progetto Strutture DEFINITIVO I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO		Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova	
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE		Progetto Strutture ESECUTIVO Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)	
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO		Progetto Impianti ESECUTIVO Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova	
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO		Rilievi FISIA	
Progetto Sicurezza DEFINITIVO Il progettista Arch. J. MORANDO			
 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23 <b>RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"</b>		Municipio CENTRO EST 1 Quartiere CENTRO STORICO 12 Né progr. tav. 6 Né tot. tav. 13 Scala 1:50 Data GIUGNO 2023	
Oggetto della Tavola <b>PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE</b> <b>STATO DI FATTO PIANTA DELLA COPERTURA</b>			
Livello Progettazione <b>ESECUTIVO</b>		<b>ARCHITETTONICO</b>	
Codice MOGE 20744	Codice CUP B37H2100092001	Codice identificativo tavola	
		<b>T06a</b> <b>E-Ar</b>	

PC 00 BELVEDERE

Pianta delle coperture

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, REPERIBILI, UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER I QUALI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



Sezione A-A'

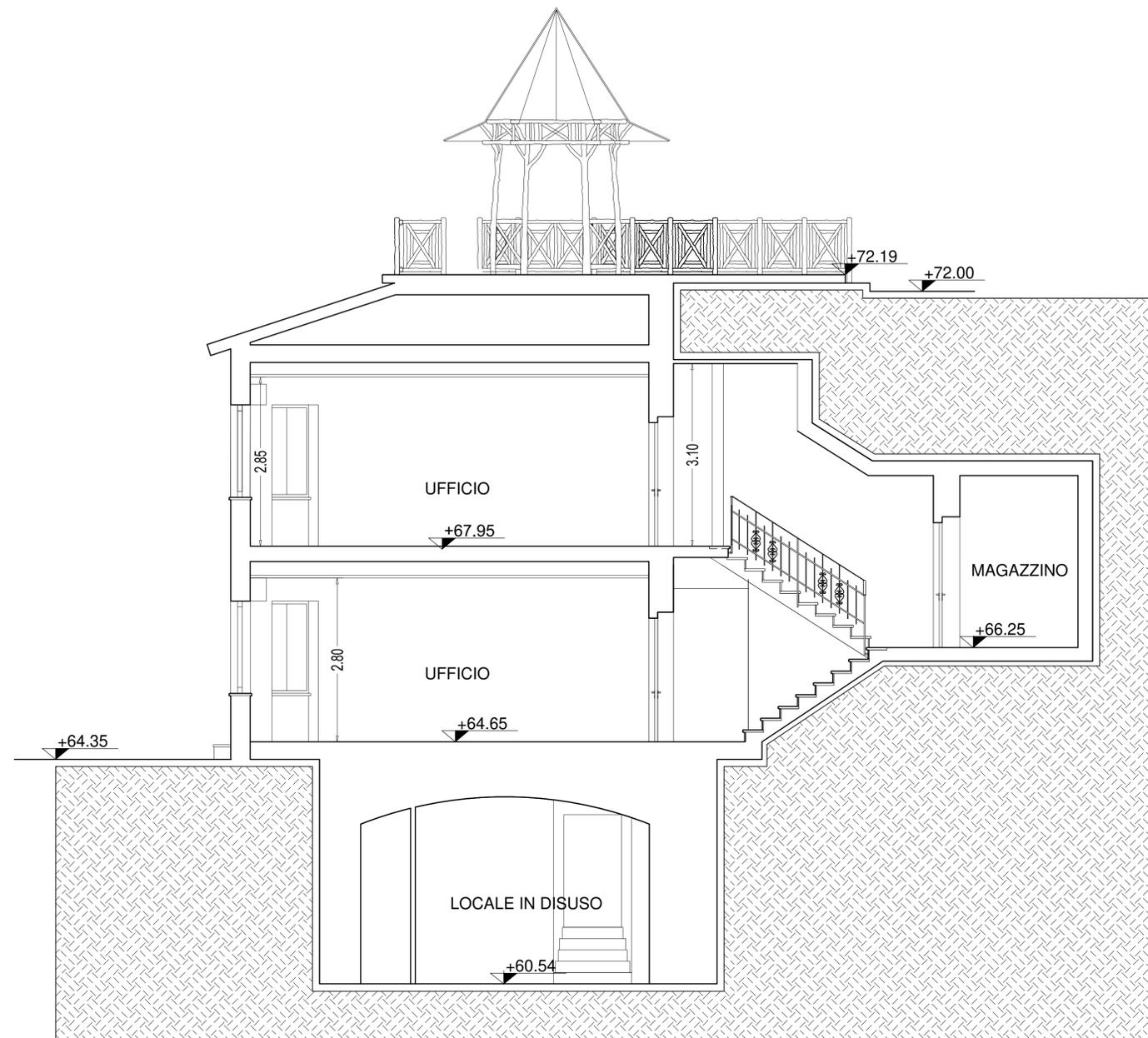
NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es:balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura )vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

02					
01	03/08/2023	Stato di fatto			
00					
Revisione	Data	Oggetto			

<b>COMUNE DI GENOVA</b>			
<b>DIREZIONE LAVORI PUBBLICI</b>		Direttore <b>Arch. Ines MARASSO</b> Dirigente Riqualificazione Urbana <b>Ing. Chiara VACCA</b>	
Comitante ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI		Codice Progetto <b>12.86.00</b>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA <b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino BARISONE</b>	
Progetto Architettonico DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE		IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Maritino 65/B/9 - 16131 Genova	
Progetto Strutture DEFINITIVO I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO		Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova	
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO F.S.T. Ing. Mauro GROSSO I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE		Progetto Strutture ESECUTIVO Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)	
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO		Progetto Impianti ESECUTIVO Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova	
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I collaboratori I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO		Rilievi FISIA	
Progetto Sicurezza DEFINITIVO Il progettista Arch. J. MORANDO			
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		Municipio <b>CENTRO EST</b> 1	
P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23		Quartiere <b>CENTRO STORICO</b> 12	
<b>RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"</b>		Né progr. tav. 7 Né tot. tav. 13	
Oggetto della Tavola <b>PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE STATO DI FATTO SEZIONE AA'</b>		Scala 1:50 Data GIUGNO 2023	
Livello Progettazione <b>ESECUTIVO</b>		<b>ARCHITETTONICO</b>	
Codice MOGE 20744	Codice CUP B37H2100092001	Codice identificativo tavola	
		<b>T07a E-Ar</b>	



Sezione B-B'

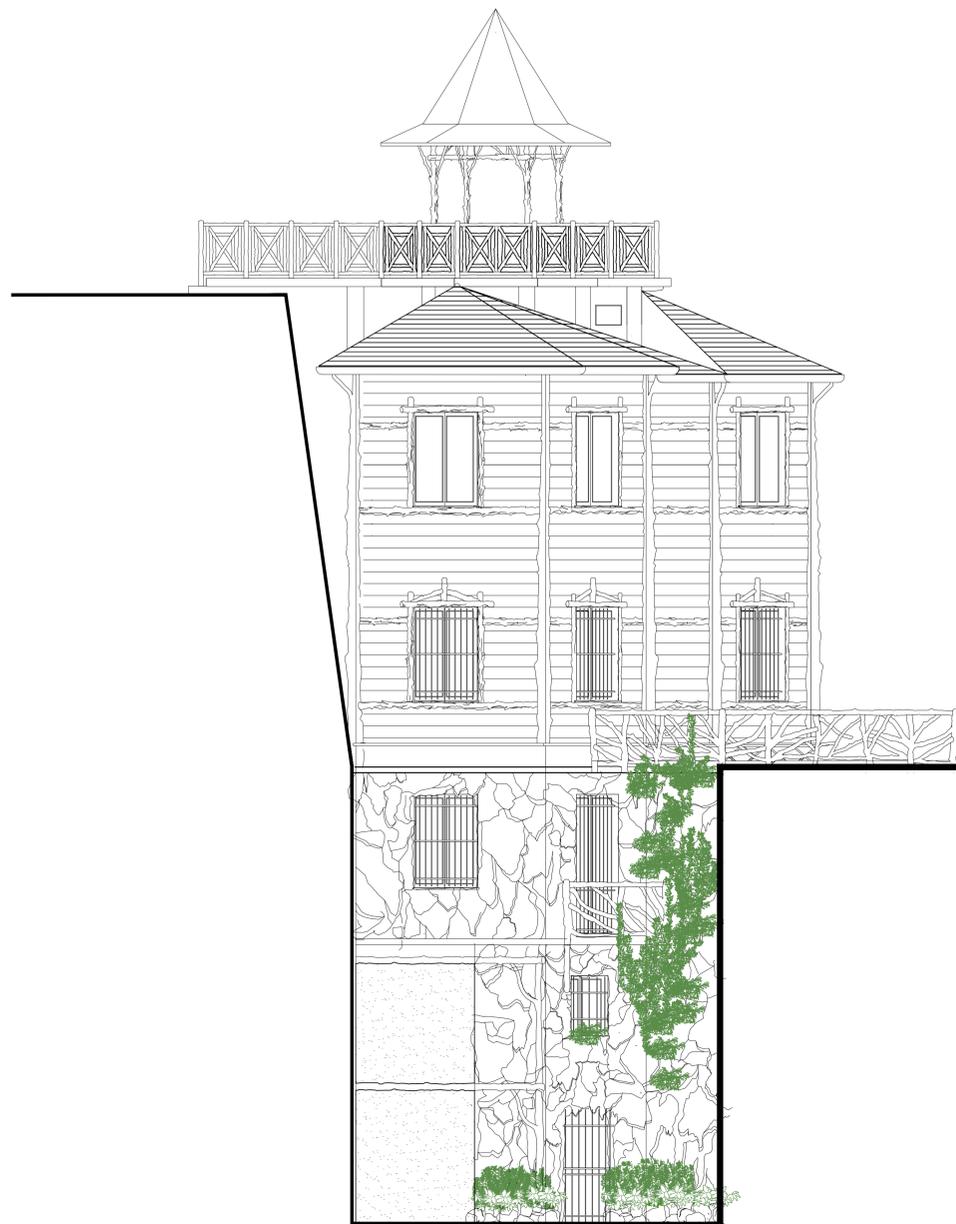
NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

02					
01	03/08/2023	Stato di fatto			
00					
Revisione	Data	Oggetto			

<b>COMUNE DI GENOVA</b>			
<b>DIREZIONE LAVORI PUBBLICI</b>		Direttore <b>Arch. Ines MARASSO</b>	
		Dirigente Riquilificazione Urbana <b>Ing. Chiara VACCA</b>	
Comitente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI		Codice Progetto <b>12.86.00</b>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA <b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino BARISONE</b>	
Progetto Architettonico DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE		IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova	
Progetto Strutture DEFINITIVO I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO		Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova	
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE		Progetto Strutture ESECUTIVO Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)	
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO		Progetto Impianti ESECUTIVO Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova	
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO		Rilievi FISIA	
Progetto Sicurezza DEFINITIVO Il progettista Arch. J. MORANDO			
		Municipio CENTRO EST 1	
<b>RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"</b>		Quartiere CENTRO STORICO 12	
<b>OGGETTO DELLA TAVOLA</b>		Né progr. tav. 8	
<b>PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE</b>		Né tot. tav. 13	
<b>STATO DI FATTO SEZIONE BB'</b>		Scala 1:50	
		Data GIUGNO 2023	
		Tavola n°	
		<b>T08a E-Ar</b>	
Livello Progettazione <b>ESECUTIVO</b>		<b>ARCHITETTONICO</b>	
Codice MOGE 20744	Codice CUP B37H2100092001	Codice identificativo tavola	



Mappatura del degrado, prospetto Ovest



Mappatura del degrado, prospetto Sud

NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire a sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul campo e misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed integrare concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa è a carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, con tutti i dettagli.  
Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenchi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su proposta dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es:balco particolari stratigrafie solai e copertura )vedere più precisamente gli elenchi costruttivi strutturali

02			
01	03/08/2023	Stato di fatto	
00			
Revisione	Data	Oggetto	

## COMUNE DI GENOVA

### DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Comitante ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI** RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO

Progetto Architettonico DEFINITIVO **Impresa Geom. St. P.IVA 02717220103 Via San Martino 65.**

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutture DEFINITIVO I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO I progettisti F.S.T. Ing. Roberto GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO I progettisti F.S.T. Ing. Michele DE MARZO I collaboratori I.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza DEFINITIVO I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Il progettista Arch. J. MORANDO

Rilievi FISIA

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQUA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

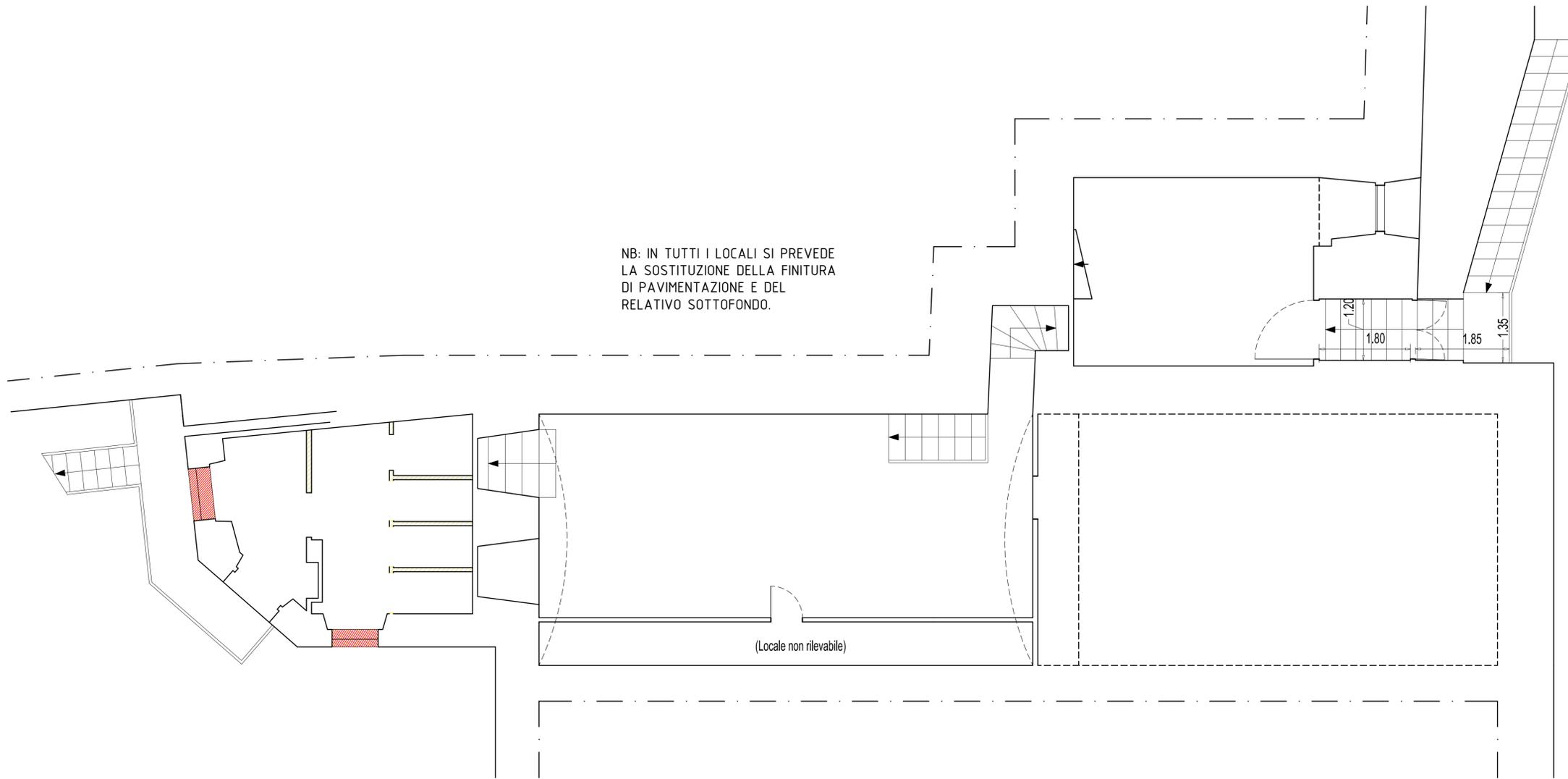
Oggetto della Tavola PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE

STATO DI FATTO PROSPETTI

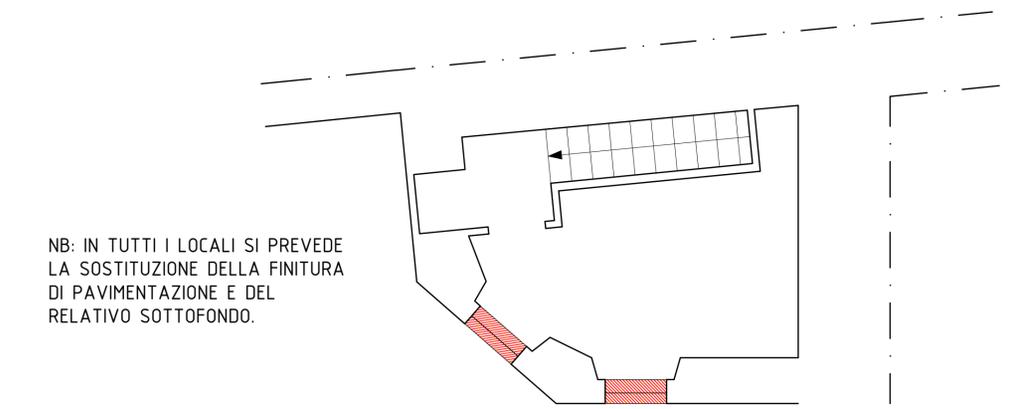
Livello Progettazione **ESECUTIVO** ARCHITETTONICI

Codice MOGE 20744 Codice CUP B37H2100092001 Codice identificativo tavola

L'USO E LE INFORMAZIONI IN QUESTO DOCUMENTO SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE RIPRODOTTI, DIFFUSI, COPIATI, TRASMISSE, COMUNICATI, RENDIBILI PUBBLICAMENTE, O IN ALTRIMODO, SENZA IL CONSENSO PRELIMINARE E ESCLUSIVO DEL COMUNE DI GENOVA.



Pianta piano -1



Pianta piano -2

NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura )vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

02					
01	03/08/2023	Sovrapposizione modifiche			
00					
Revisione	Data	Oggetto			

# COMUNE DI GENOVA

## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Riqualificazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comitante		ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto	<b>12.86.00</b>
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA	<b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	<b>Arch. Agostino BARISONE</b>	
Progetto Architettonico DEFINITIVO		IMPRESA ESECUTRICE		
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI		<b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b>		
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE		P.IVA 02717220103 Via San Maritino 65/B/9 - 16131 Genova		
Progetto Strutture DEFINITIVO		Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO		
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA		Studio di restauro Arch. Claudio Montagni		
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO		C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova		
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO		Progetto Strutture ESECUTIVO		
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO		Vallarino Engineering s.r.l.		
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO		P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)		
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE		Progetto Impianti ESECUTIVO		
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO		Taccini ingegneria s.r.l.		
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO		P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10 10 - 16122 Genova		
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO		Rilievi		
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI		FISIA		
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA				
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO				
Progetto Sicurezza DEFINITIVO				
Il progettista Arch. J. MORANDO				

**Finanziato dall'Unione europea**  
NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Municipio  
**CENTRO EST**

Quartiere  
**CENTRO STORICO**

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola		<b>PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE</b> SOVRAPPOSIZIONE MODIFICHE PIANTE PIANI -1 E -2	
Livello Progettazione		<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola	
<b>20744</b>	<b>B37H2100092001</b>		

<p>Scale</p> <p>1:50</p>	<p>Né tot. tav.</p> <p>13</p> <p>Data</p> <p>GIUGNO 2023</p>
--------------------------	--

Tavola n°

# T03s

# E-Ar

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSi CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP,  
 è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non  
 sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le  
 misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni  
 rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco  
 concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio  
 carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i  
 dettagli.  
 Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi  
 di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da  
 parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto legno,  
 particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari  
 costruttivi strutturali

NB: IN TUTTI I LOCALI SI PREVEDE  
 LA SOSTITUZIONE DELLA FINITURA  
 DI PAVIMENTAZIONE E DEL  
 RELATIVO SOTTOFONDO.

Quota: +64.35

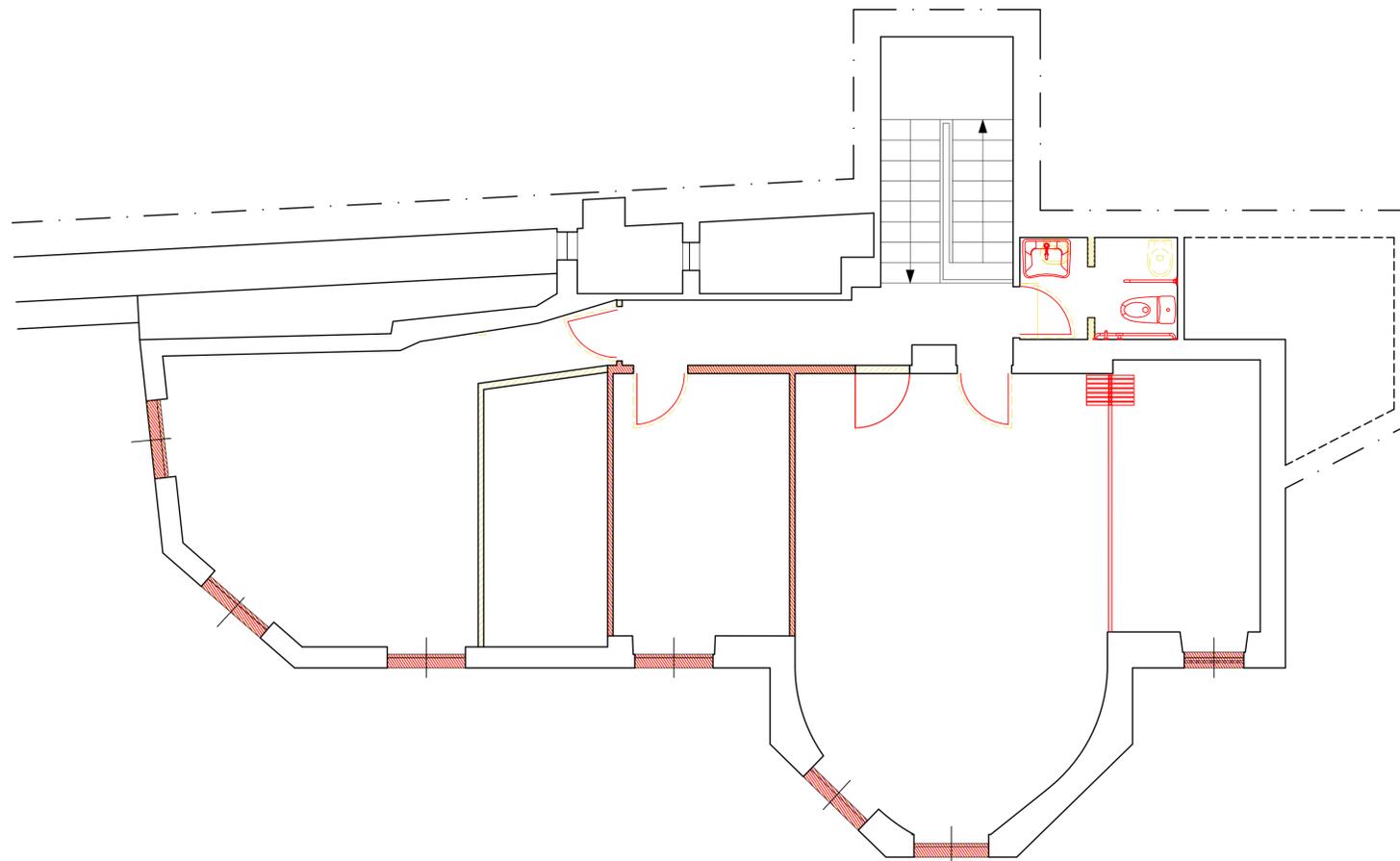
Pianta piano terra

02					
01	03/08/2023	Sovrapposizione delle modifiche			
00					
Revisione	Data	Oggetto			

<b>COMUNE DI GENOVA</b>			
<b>DIREZIONE LAVORI PUBBLICI</b>		Direttore <b>Arch. Ines MARASSO</b>	
		Dirigente Riquilificazione Urbana <b>Ing. Chiara VACCA</b>	
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI		Codice Progetto <b>12.86.00</b>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA <b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino BARISIONE</b>	
Progetto Architettonico DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE		IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Maritino 65/B/9 - 16131 Genova	
Progetto Strutture DEFINITIVO I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO		Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova	
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE		Progetto Strutture ESECUTIVO Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)	
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO		Progetto Impianti ESECUTIVO Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova	
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO		Rilievi FISIA	
Progetto Sicurezza DEFINITIVO Il progettista Arch. J. MORANDO			
 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23		 COMUNE DI GENOVA	
<b>RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"</b>		Municipio CENTRO EST 1 Quartiere CENTRO STORICO 12 Né progr. tav. 4 Né tot. tav. 13 Scala 1:50 Data GIUGNO 2023	
Oggetto della Tavola <b>PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE SOVRAPPOSIZIONE MODIFICHE PIANTE PIANO TERRA</b>			
Livello Progettazione <b>ESECUTIVO</b>		ARCHITETTONICO	
Codice MOGE 20744	Codice CUP B37H2100092001	Codice identificativo tavola	
		<b>T04s E-Ar</b>	

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSi CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

NB: IN TUTTI I LOCALI SI PREVEDE LA SOSTITUZIONE DELLA FINITURA DI PAVIMENTAZIONE E DEL RELATIVO SOTTOFONDO.



NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

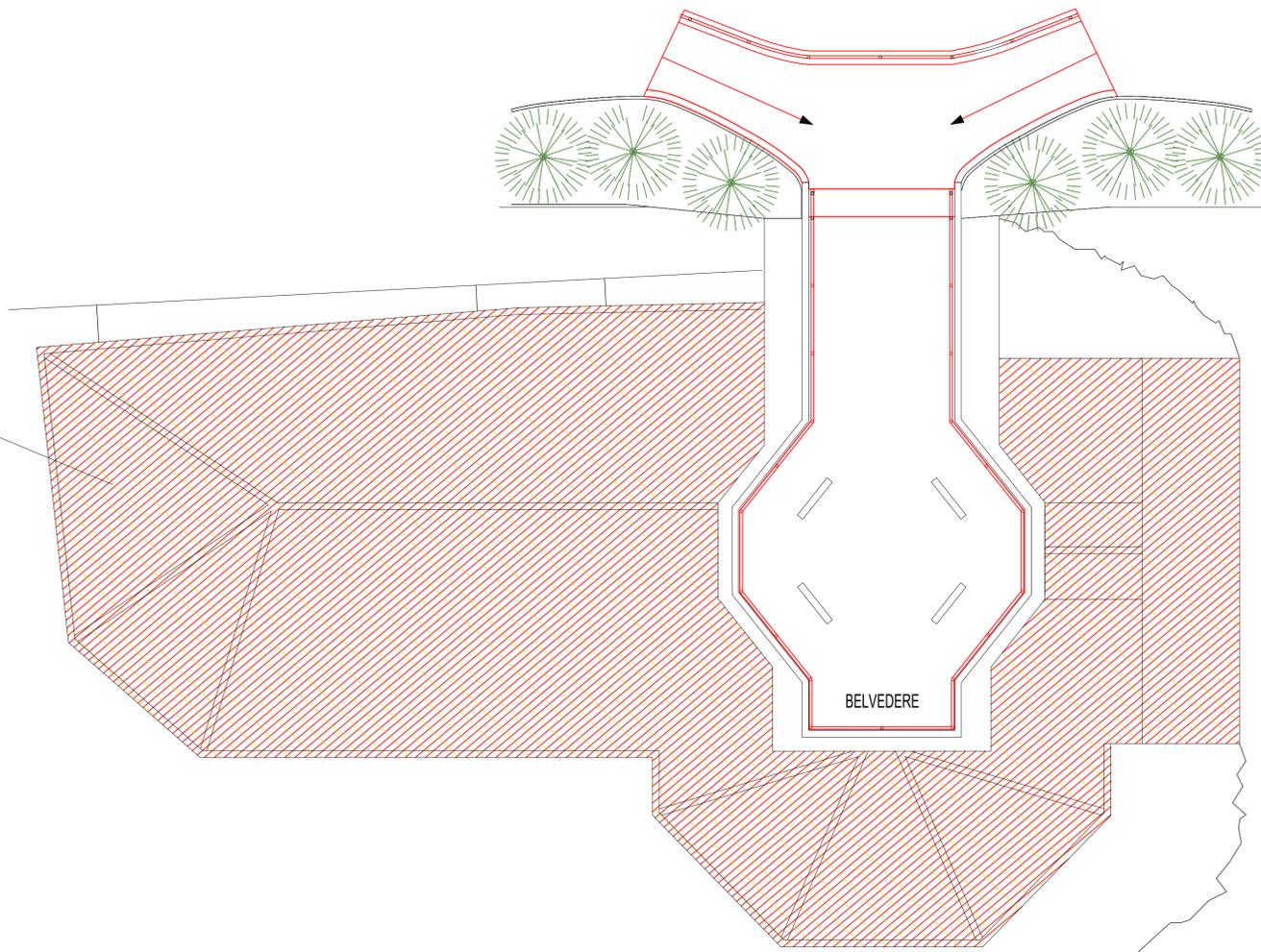
NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

02					
01	03/08/2023	Sovrapposizione delle modifiche			
00					
Revisione	Data	Oggetto			

<b>COMUNE DI GENOVA</b>			
<b>DIREZIONE LAVORI PUBBLICI</b>		Direttore <b>Arch. Ines MARASSO</b>	
		Dirigente Riqualificazione Urbana <b>Ing. Chiara VACCA</b>	
Comitante ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI		Codice Progetto <b>12.86.00</b>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA <b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino BARISONE</b>	
Progetto Architettonico DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE		IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Maritino 65/B/9 - 16131 Genova	
Progetto Strutture DEFINITIVO I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO		Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova	
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE		Progetto Strutture ESECUTIVO Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)	
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO		Progetto Impianti ESECUTIVO Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova	
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO		Rilievi FISIA	
Progetto Sicurezza DEFINITIVO Il progettista Arch. J. MORANDO			
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23	
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"		Municipio CENTRO EST 1	
Oggetto della Tavola PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE SOVRAPPOSIZIONE DELLE MODIFICHE PIANTA PIANO PRIMO		Quartiere CENTRO STORICO 12	
Livello Progettazione <b>ESECUTIVO</b> <b>ARCHITETTONICO</b>		Né progr. tav. 5      Né tot. tav. 13	
Codice MOGE 20744      Codice CUP B37H2100092001      Codice identificativo tavola		Scala 1:50      Data GIUGNO 2023	
Tavola n°		<b>T05s E-Ar</b>	

demolizione e ricostruzione della copertura



NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

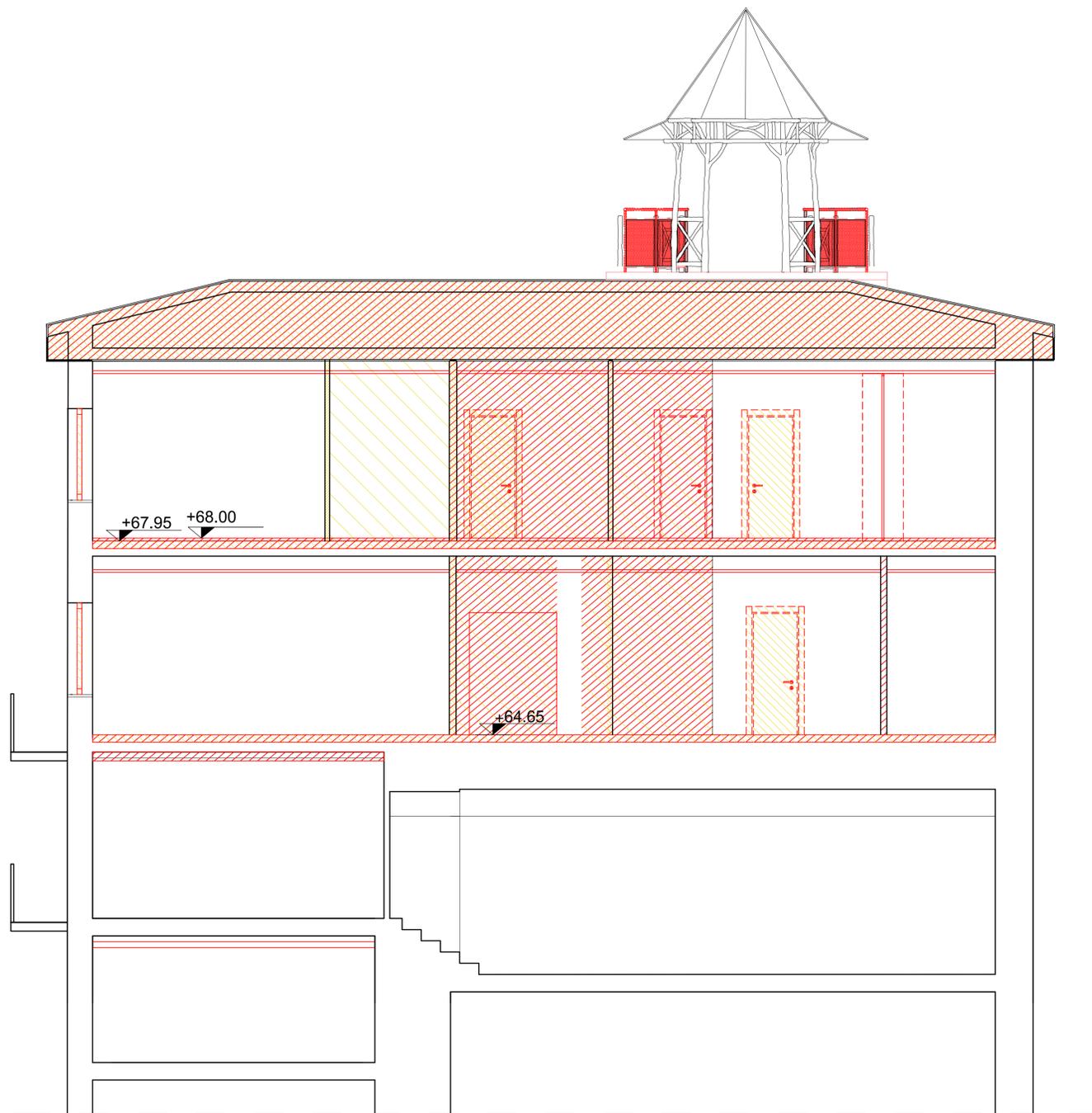
NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es:balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura )vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

02					
01	03/08/2023	Sovrapposizione delle modifiche			
00					
Revisione	Data	Oggetto			

<b>COMUNE DI GENOVA</b>			
<b>DIREZIONE LAVORI PUBBLICI</b>		Direttore <b>Arch. Ines MARASSO</b>	
		Dirigente Riqualficazione Urbana <b>Ing. Chiara VACCA</b>	
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI		Codice Progetto <b>12.86.00</b>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA <b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino BARISONE</b>	
Progetto Architettonico DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE		IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Maritino 65/B/9 - 16131 Genova	
Progetto Strutture DEFINITIVO I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO		Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova	
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE		Progetto Strutture ESECUTIVO Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)	
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO		Progetto Impianti ESECUTIVO Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova	
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO		Rilievi FISIA	
Progetto Sicurezza DEFINITIVO Il progettista Arch. J. MORANDO			
 NextGenerationEU			
P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23			
<b>RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"</b>			
Oggetto della Tavola <b>PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE SOVRAPPOSIZIONE DELLE MODIFICHE PIANTA DELLA COPERTURA</b>			
Livello Progettazione <b>ESECUTIVO</b>		<b>ARCHITETTONICO</b>	
Codice MOGE <b>20744</b>	Codice CUP <b>B37H2100092001</b>	Codice identificativo tavola	
		<b>T06s E-Ar</b>	
Municipio	CENTRO EST		1
Quartiere	CENTRO STORICO		12
Né progr. tav.	6	Né tot. tav.	13
Scala	1:50	Data	GIUGNO 2023

Pianta delle coperture



Sezione A-A'

NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

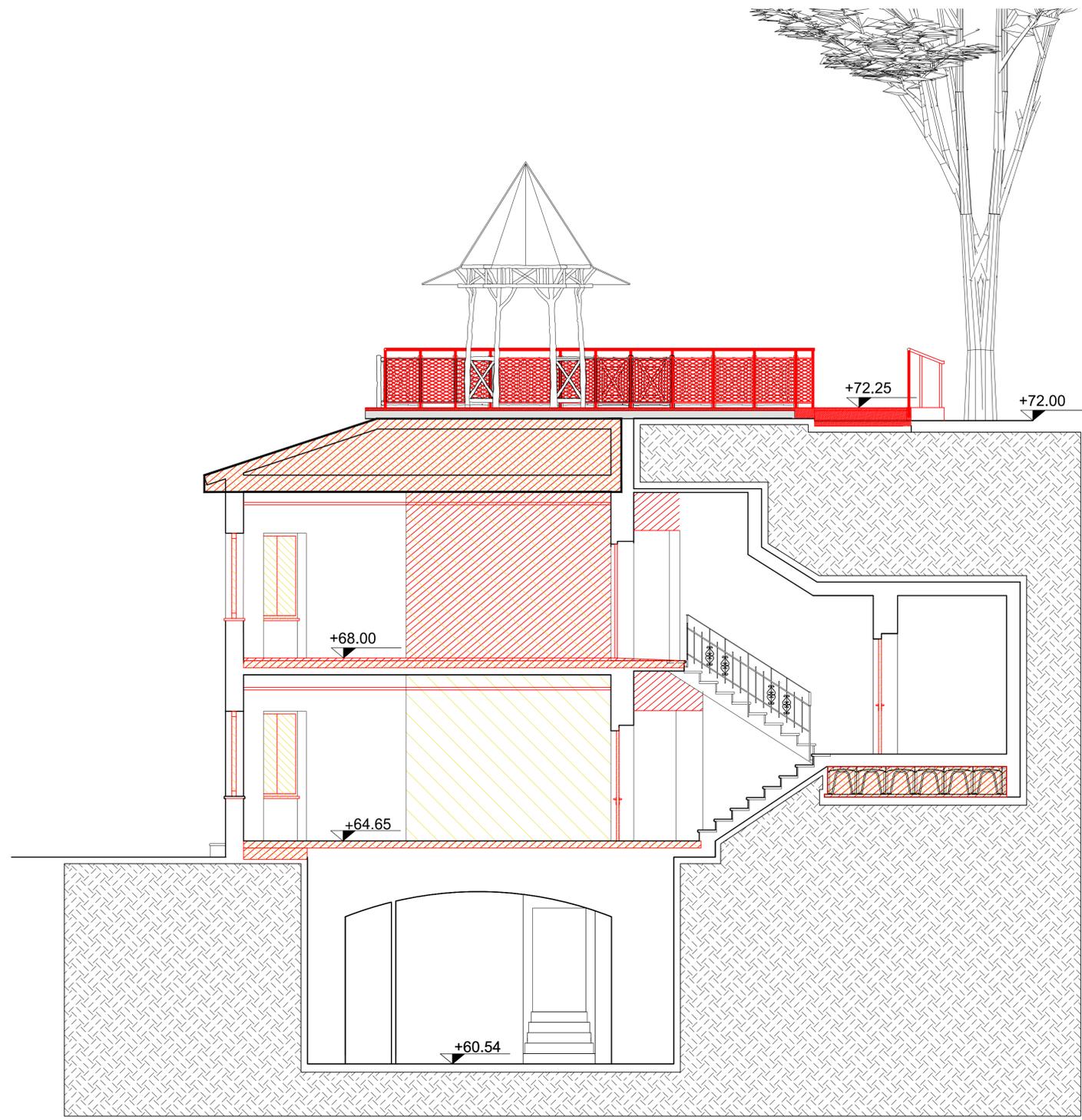
NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es:balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura )vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

02					
01	03/08/2023	Sovrapposizione delle modifiche			
00					
Revisione	Data	Oggetto			

<b>COMUNE DI GENOVA</b>			
<b>DIREZIONE LAVORI PUBBLICI</b>		Direttore <b>Arch. Ines MARASSO</b> Dirigente Riqualificazione Urbana <b>Ing. Chiara VACCA</b>	
Comitente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI		Codice Progetto <b>12.86.00</b>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA <b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino BARISONE</b>	
Progetto Architettonico DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE		IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Marino 65/B/9 - 16131 Genova	
Progetto Strutture DEFINITIVO I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO		Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova	
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE		Progetto Strutture ESECUTIVO Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)	
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO		Progetto Impianti ESECUTIVO Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova	
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO		Rilievi FISIA	
Progetto Sicurezza DEFINITIVO Il progettista Arch. J. MORANDO			
NextGenerationEU		Municipio <b>CENTRO EST</b>	
P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23		Quartiere <b>CENTRO STORICO</b>	
<b>RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"</b>		Né progr. tav. 7	
		Né tot. tav. 13	
Oggetto della Tavola <b>PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE SOVRAPPOSIZIONE DELLE MODIFICHE SEZIONE AA'</b>		Scala 1:50	
		Data GIUGNO 2023	
Livello Progettazione <b>ESECUTIVO</b>		<b>ARCHITETTONICO</b>	
Codice MOGE 20744	Codice CUP B37H2100092001	Codice identificativo tavola	
		<b>T07s E-Ar</b>	

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSi CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



Sezione B-B'

NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

02					
01	03/08/2023	Sovrapposizione delle modifiche			
00					
Revisione	Data	Oggetto			

## COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI**

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riqualificazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comitente		ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto <b>12.86.00</b>
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA	<b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	<b>Arch. Agostino BARISONE</b>
Progetto Architettonico DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE	IMPRESA ESECUTRICE	<b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova
Progetto Strutture DEFINITIVO	I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO	Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	Progetto Strutture ESECUTIVO	Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO	Progetto Impianti ESECUTIVO	Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO	Rilievi	FISIA
Progetto Sicurezza DEFINITIVO	Il progettista Arch. J. MORANDO		

Finanziato dall'Unione europea  
 NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
Né progr. tav.	8	Né tot. tav. 13
Scala	1:50	Data GIUGNO 2023

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

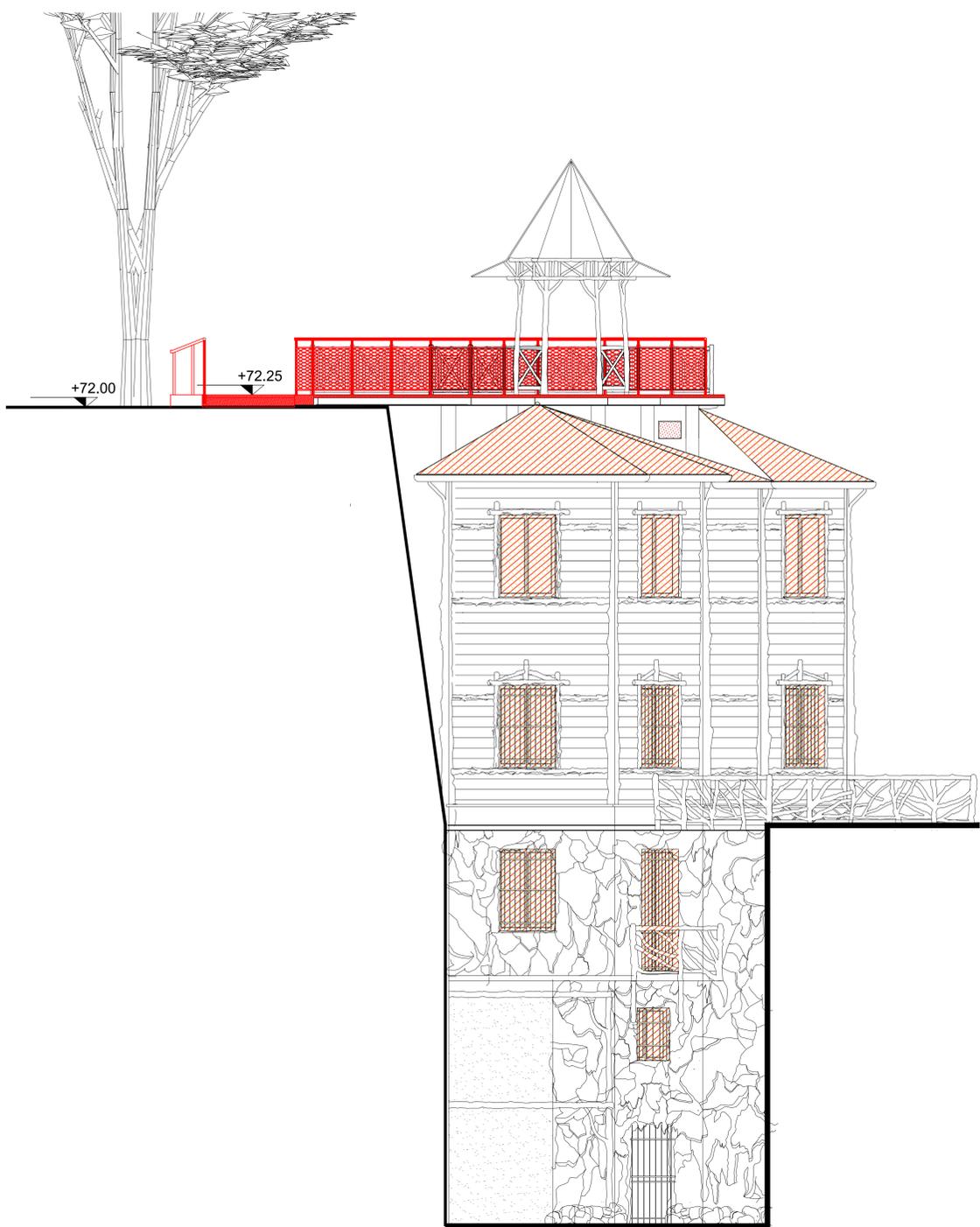
Oggetto della Tavola

**PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE  
SOVRAPPOSIZIONE DELLE MODIFICHE SEZIONE BB'**

Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20744	B37H2100092001	

T08s  
E-Ar

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSi CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER I QUALI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



Mappatura del degrado, prospetto Ovest



Mappatura del degrado, prospetto Sud

NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire a sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul campo e in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed integrare i disegni concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa è a carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, con i particolari e i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenchi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su proposta dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es:balco) particolari stratigrafie solai e copertura )vedere più precisamente gli elenchi costruttivi strutturali

02			
01	03/08/2023	Sovrapposizione delle modifiche	
00			
Revisione	Data	Oggetto	

## COMUNE DI GENOVA

### DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

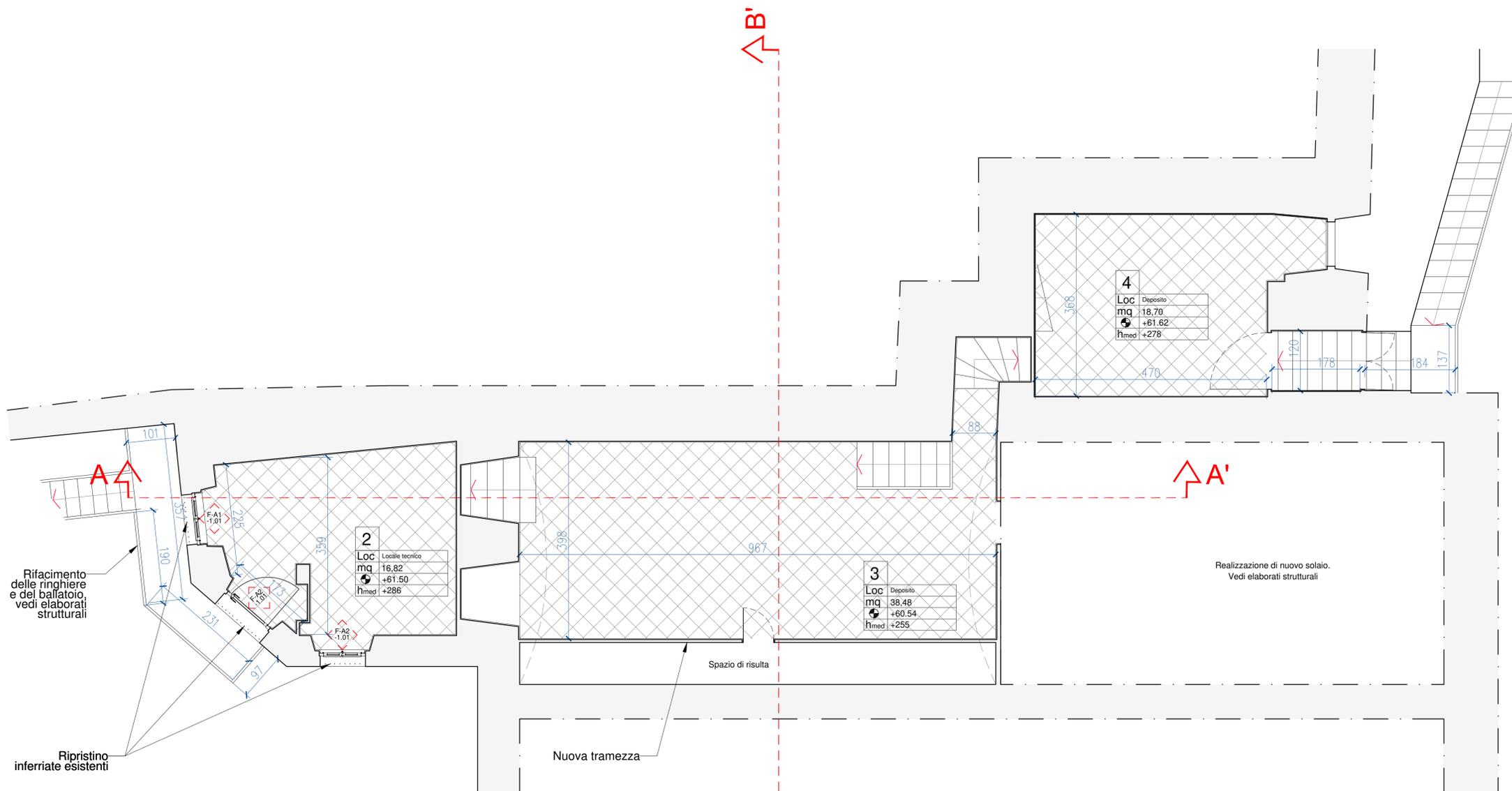
Comitante		ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA		F.S.T. Arch. <b>Marco BERTOLINI</b>	
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO			
Progetto Architettonico DEFINITIVO		IMPRESA ESECUTRICE	
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI		Impresa <b>Geom. St. P.IVA 02717220103</b>	
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE		Via San Martino 65,	
Progetto Strutture DEFINITIVO		Progetto Architettonico e di Studio di restauro / C.F. MNTCLD51RC Vico del Campanile	
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA		Progetto Strutture ESECUT	
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI		Vallarino Engineer	
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO		P.IVA 0179346005	
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO		Via Roma 14/1 - 1°	
Il progettista F.S.T. Ing. Roberto GARELLO		Progetto Impianti ESECUT	
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO		Taccini Ingegneria	
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE		P.IVA 0266146096	
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO		Via Assarotti 10/10	
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO		Rilievi FISIA	
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO			
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI			
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA			
F.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO			
Progetto Sicurezza DEFINITIVO			
Il progettista Arch. J. MORANDO			

**Finanziato dall'Unione europea**  
 NextGenerationEU  
 P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQUA)  
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23  
**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

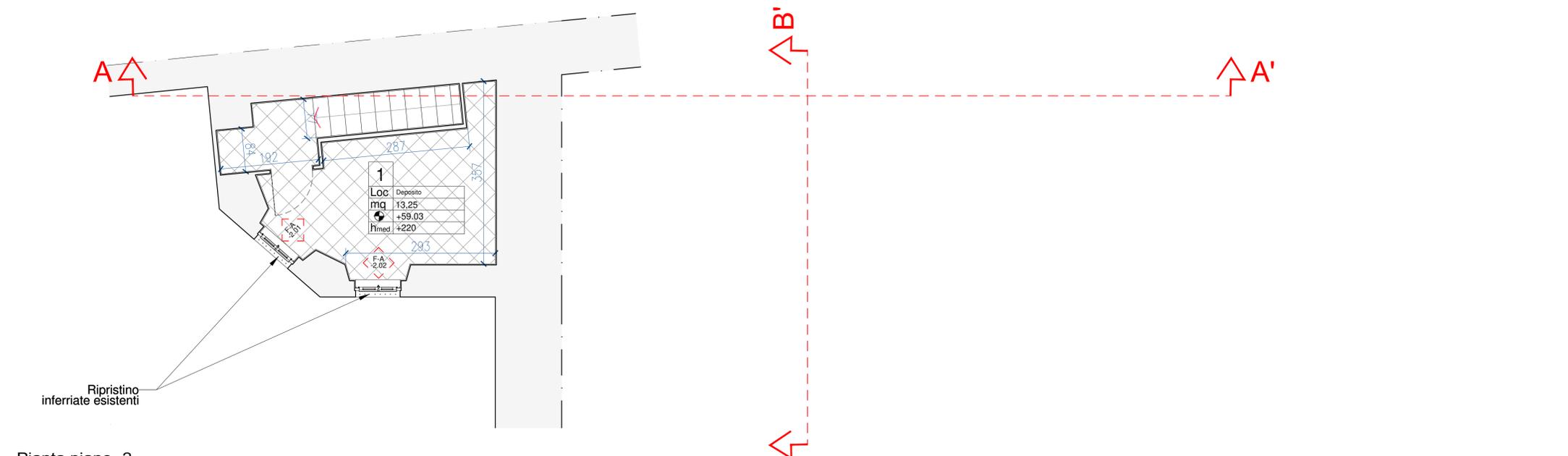
Oggetto della Tavola  
**PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE**  
**COMPARATIVO PROSPETTI**

Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICI</b>
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20744	B37H2100092001	

IL PRESENTE E LE INFORMAZIONI IN ESSE CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE UTILIZZATE PER UNO O PIU' SCOPPI SENZA IL CONSENSO PRELIMINARE E ESPLICITO DEL COMUNE DI GENOVA.



Pianta piano -1



Pianta piano -2

NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

02					
01					
00					
Revisione	Data	Oggetto			

## COMUNE DI GENOVA

### DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Riqualificazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comitente		ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto <b>12.86.00</b>
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA	<b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	<b>Arch. Agostino BARISONE</b>
Progetto Architettonico DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE	IMPRESA ESECUTRICE	<b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Maritino 65/B/9 - 16131 Genova
Progetto Strutture DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA I collaboratori F.S.T. Ing. Serena UGOLINI	Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO	Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	Progetto Strutture ESECUTIVO	Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO	Progetto Impianti ESECUTIVO	Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO	Rilievi	FISIA
Progetto Sicurezza DEFINITIVO	Il progettista Arch. J. MORANDO		

Finanziato dall'Unione europea  
 NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
Né progr. tav.	3	Né tot. tav. 13
Scala	1:50	Data GIUGNO 2023

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola		
<b>PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE</b> <b>PROGETTO PIANTE PIANI -1 E -2</b>		
Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20744	B37H2100092001	

**T03**  
**E-Ar**

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSi CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

02					
01					
00					
Revisione	Data	Oggetto			

# COMUNE DI GENOVA

## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riquilificazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI  
Codice Progetto **12.86.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI** RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  
IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Maritino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO  
Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE  
Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO  
Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO  
Rilievi FISIA

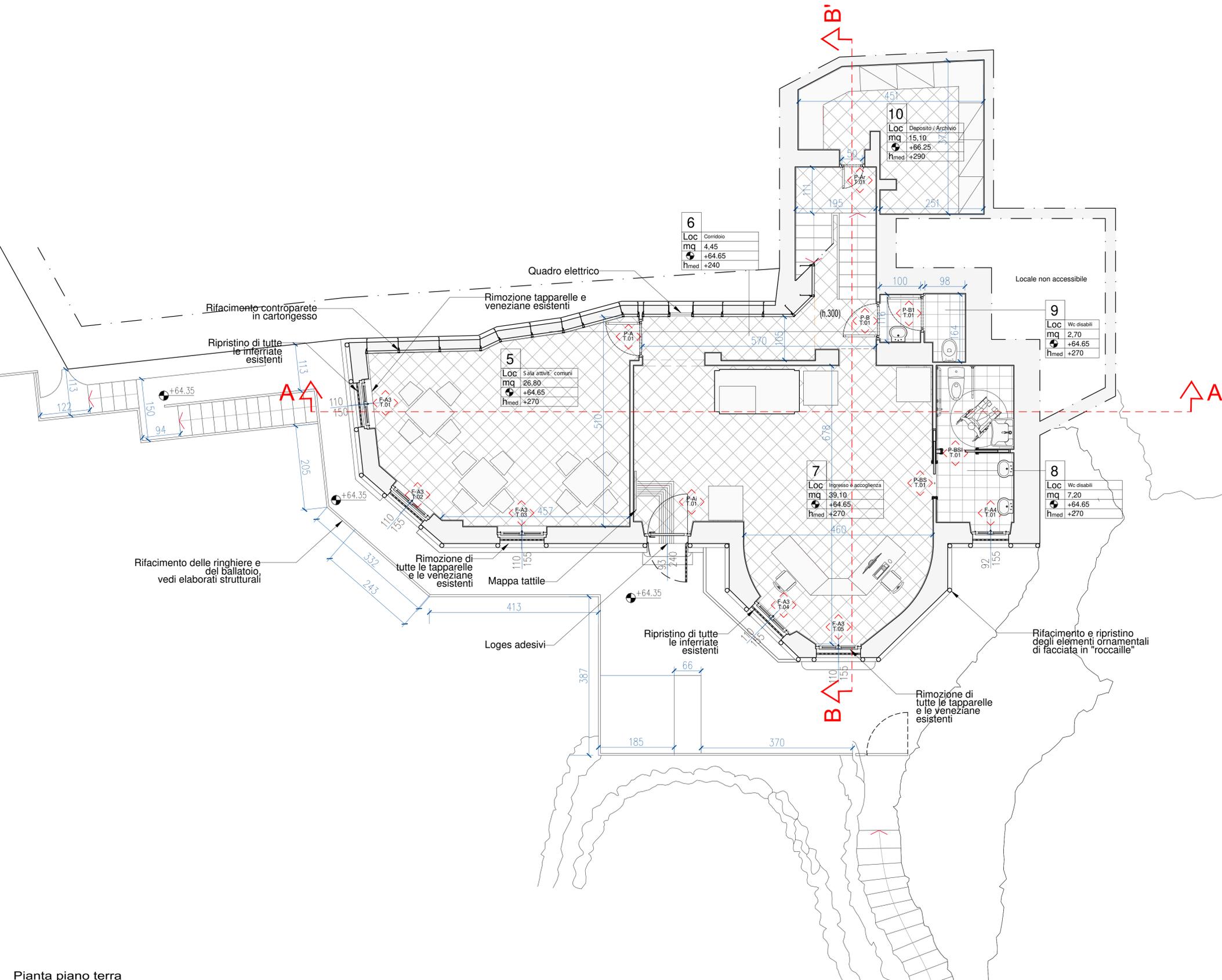
Municipio **CENTRO EST** 1  
Quartiere **CENTRO STORICO** 12  
Né progr. tav. 4 Né tot. tav. 13  
Scala 1:50 Data GIUGNO 2023

Oggetto della Tavola  
**PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE**  
**PROGETTO PIANTE PIANO TERRA**

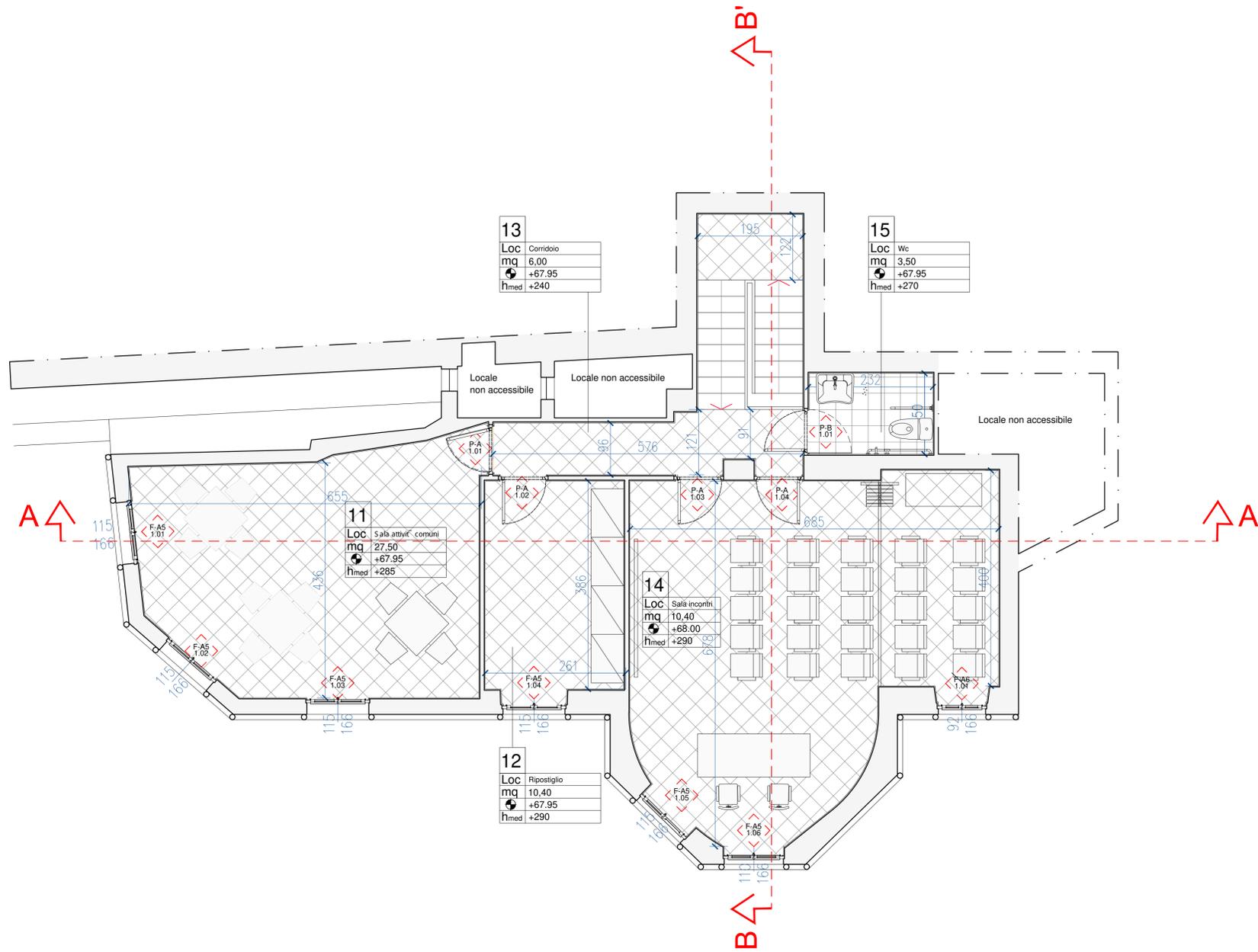
Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>
Codice MOGE	20744	Codice CUP B37H2100092001
Codice identificativo tavola		

**T04**  
**E-Ar**

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, REPERI PUBBLICATI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



Pianta piano terra



NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

02					
01					
00					
Revisione	Data	Oggetto			

# COMUNE DI GENOVA

## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Comittente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA: **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Arch. Agostino BARISONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**

IMPRESA ESECUTRICE: **Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**

Progetto Strutture DEFINITIVO: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO: **F.S.T. Ing. Roberto GARELLO**

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO: **F.S.T. Ing. Michele DE MARZO**

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**

Progetto Sicurezza DEFINITIVO: **Arch. J. MORANDO**

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Riquilificazione Urbana: **Ing. Chiara VACCA**

Codice Progetto: **12.86.00**

IMPRESA ESECUTRICE: **Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO: **Studio di restauro Arch. Claudio Montagni**

Progetto Strutture ESECUTIVO: **Vallarino Engineering s.r.l.**

Progetto Impianti ESECUTIVO: **Taccini ingegneria s.r.l.**

Rilievi: **FISIA**

**Finanziato dall'Unione europea**

NextGenerationEU

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola: **PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE**

**PROGETTO PIANTA PIANO PRIMO**

Livello Progettazione: **ESECUTIVO**     **ARCHITETTONICO**

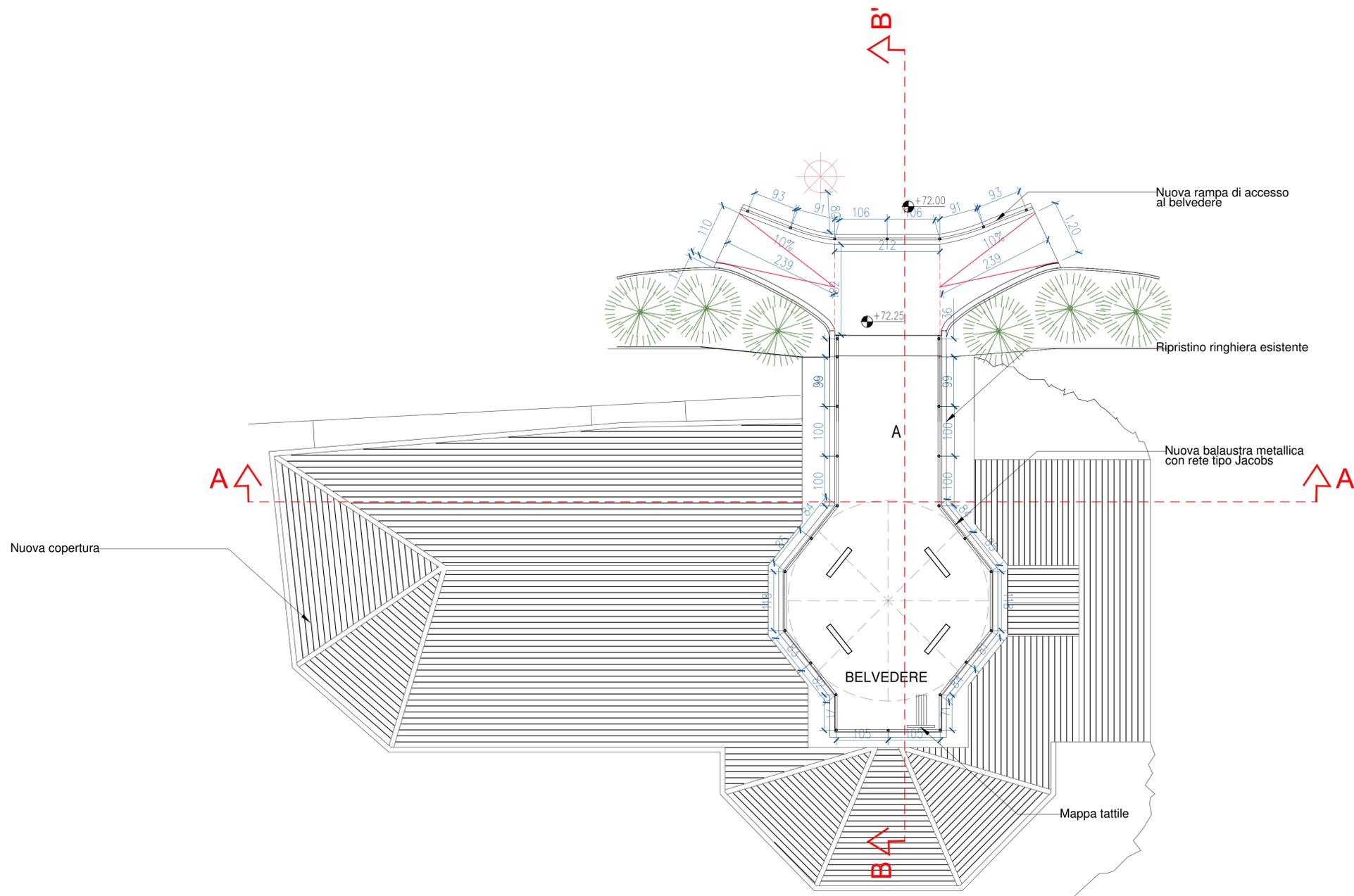
Codice MOGE: **20744**     Codice CUP: **B37H2100092001**     Codice identificativo tavola:

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
Né progr. tav.	5	Né tot. tav. 13
Scala	1:50	Data: GIUGNO 2023

T05  
E-Ar

Pianta piano +1

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSi CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER I SOGgi STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

02					
01					
00					
Revisione	Data	Oggetto			

## COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riqualficazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI  
Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI** RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  
IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Marino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO  
Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE  
Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO  
Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO  
Rilievi  
FISIA

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU  
Municipio CENTRO EST 1  
Quartiere CENTRO STORICO 12

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

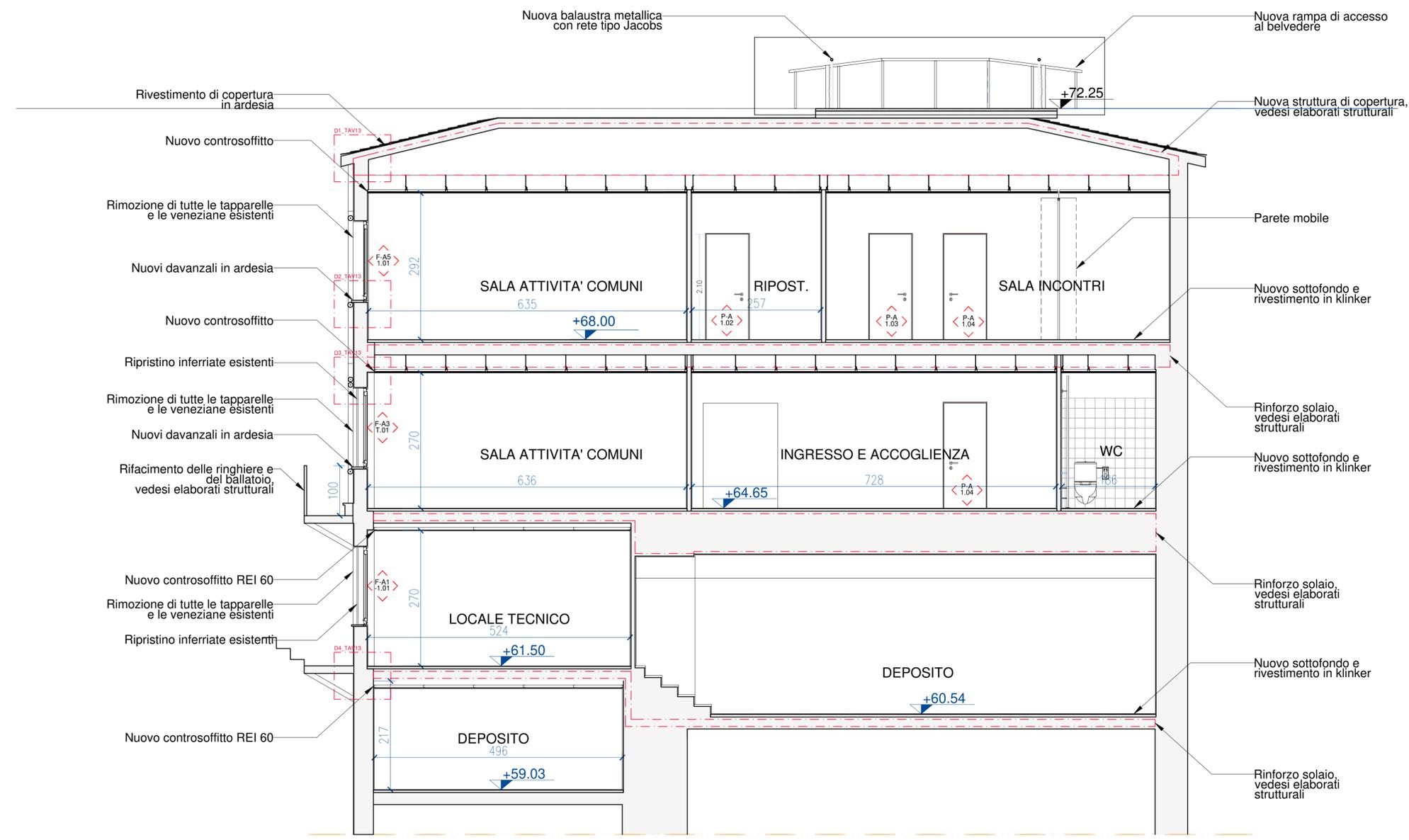
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Objetto della Tavola  
PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE  
PROGETTO PIANTA DELLA COPERTURA

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE 20744 Codice CUP B37H2100092001 Codice identificativo tavola

T06  
E-Ar



NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

02					
01					
00					
Revisione	Data	Oggetto			

# COMUNE DI GENOVA

## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Comitente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA: **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Arch. Agostino BARISONE**

Il progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori: I.S.T. Maura GENOVESE

Il progettista: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
I collaboratori: F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Il progettista: F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori: F.S.T. Ing. Mauro GROSSO, F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Il progettista: F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Il progettista: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori: I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA, I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Il progettista: Arch. J. MORANDO

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riqualificazione Urbana: **Ing. Chiara VACCA**

Codice Progetto: **12.86.00**

IMPRESA ESECUTRICE: **Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Maritino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO: **Studio di restauro Arch. Claudio Montagni**  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Strutture ESECUTIVO: **Vallarino Engineering s.r.l.**  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti ESECUTIVO: **Taccini ingegneria s.r.l.**  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova

Rilievi: **FISIA**

Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
Né progr. tav.	7	Né tot. tav. 13
Scala	1:50	Data: GIUGNO 2023

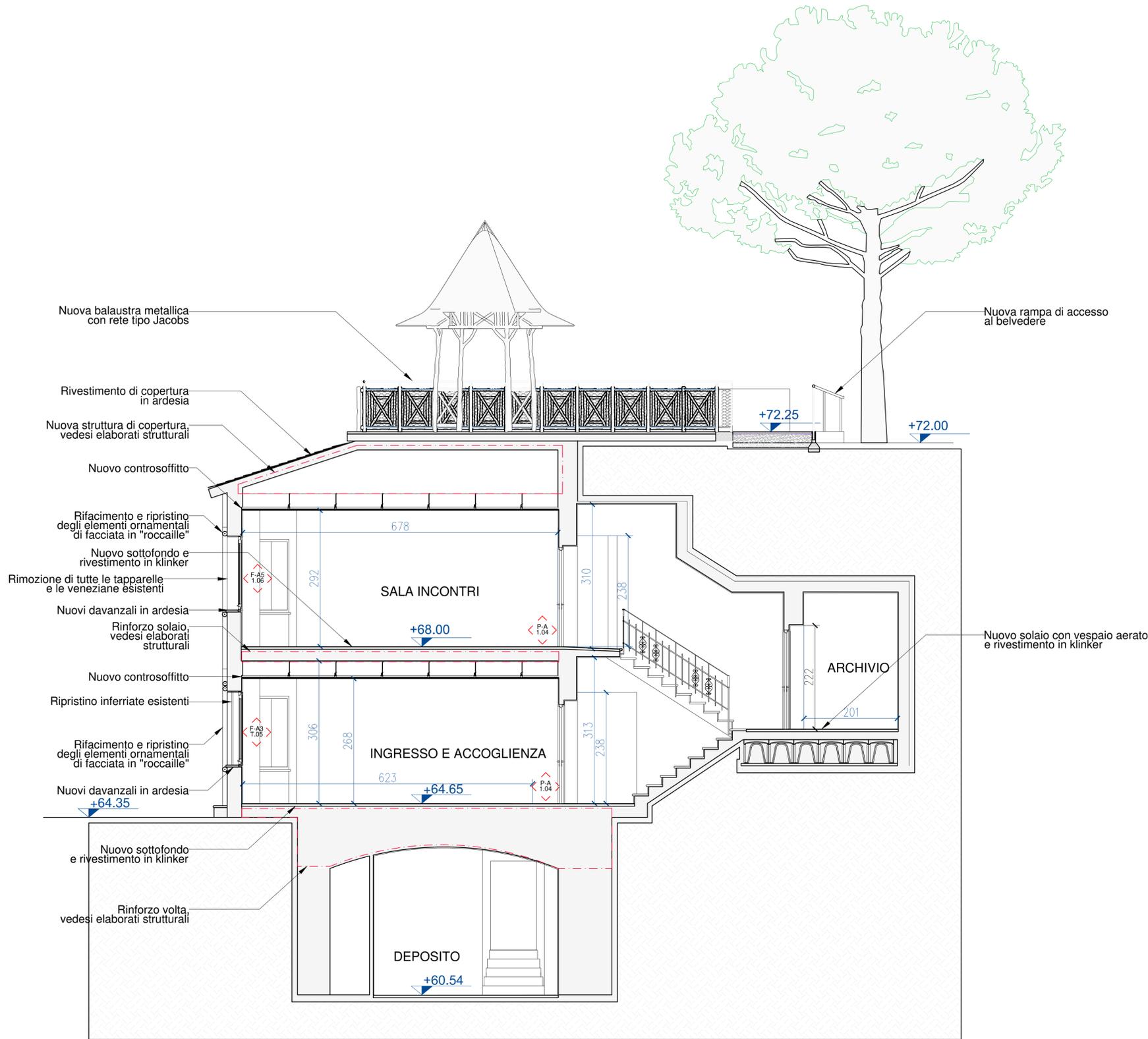
Oggetto della Tavola: **PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE**  
**PROGETTO SEZIONE AA'**

Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>
Codice MOGE	20744	Codice CUP: B37H2100092001
Codice identificativo tavola		

T07  
E-Ar

Sezione A-A'

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSi CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, REPRODUCE, RIPPUBBLICATE, UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

02					
01					
00					
Revisione	Data	Objetto			

# COMUNE DI GENOVA

## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Riquilificazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comitente		ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto <b>12.86.00</b>
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA		<b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino BARISONE</b>
Progetto Architettonico DEFINITIVO		Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE	IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Marino 65/B/9 - 16131 Genova
Progetto Strutture DEFINITIVO		I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO		Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	Progetto Strutture ESECUTIVO Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO		Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO	Progetto Impianti ESECUTIVO Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO		Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO	Rilievi FISIA
Progetto Sicurezza DEFINITIVO		Il progettista Arch. J. MORANDO	

Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Municipio  
**CENTRO EST** 1

Quartiere  
**CENTRO STORICO** 12

Né progr. tav. 8 Né tot. tav. 13

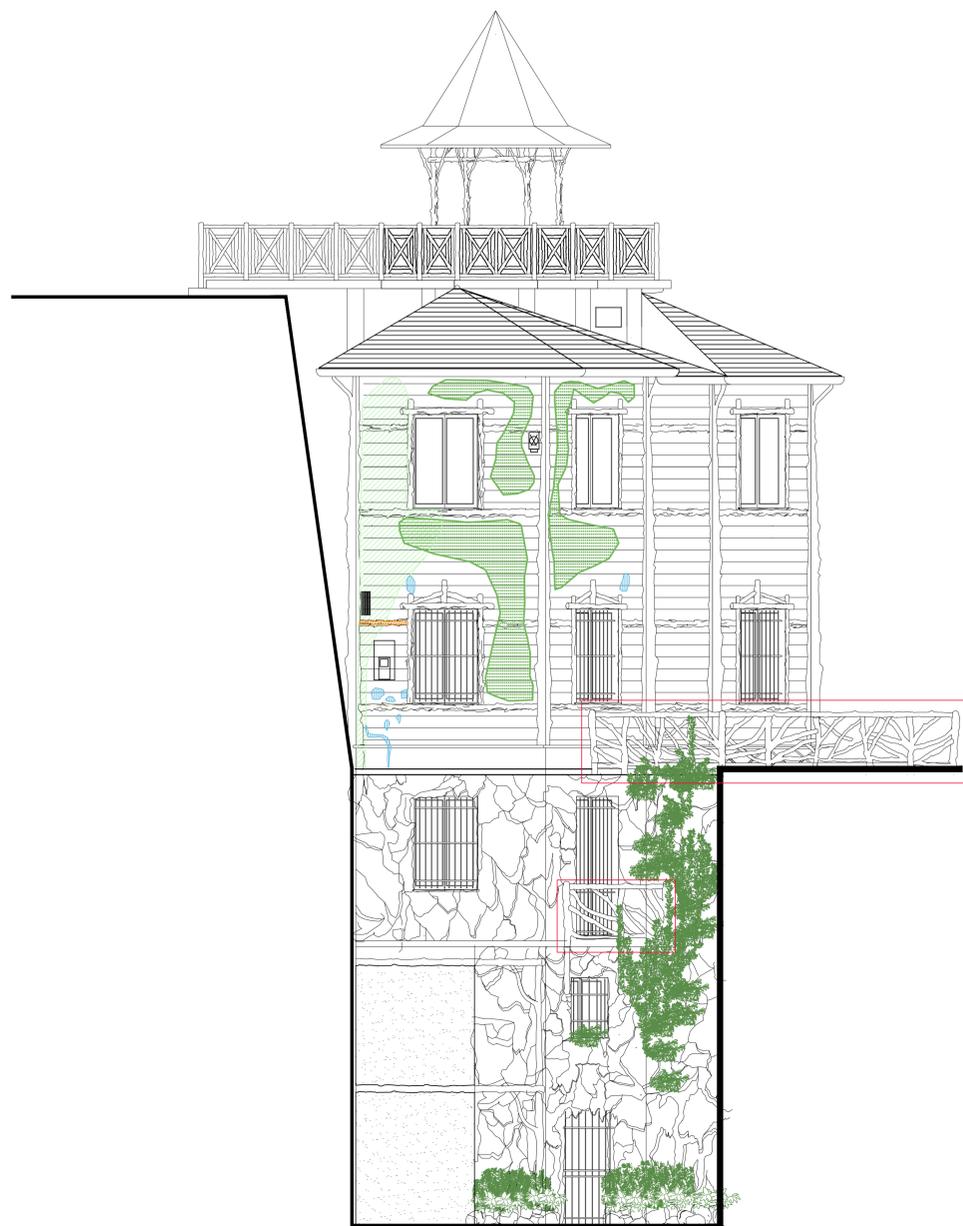
Scala 1:50 Data GIUGNO 2023

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

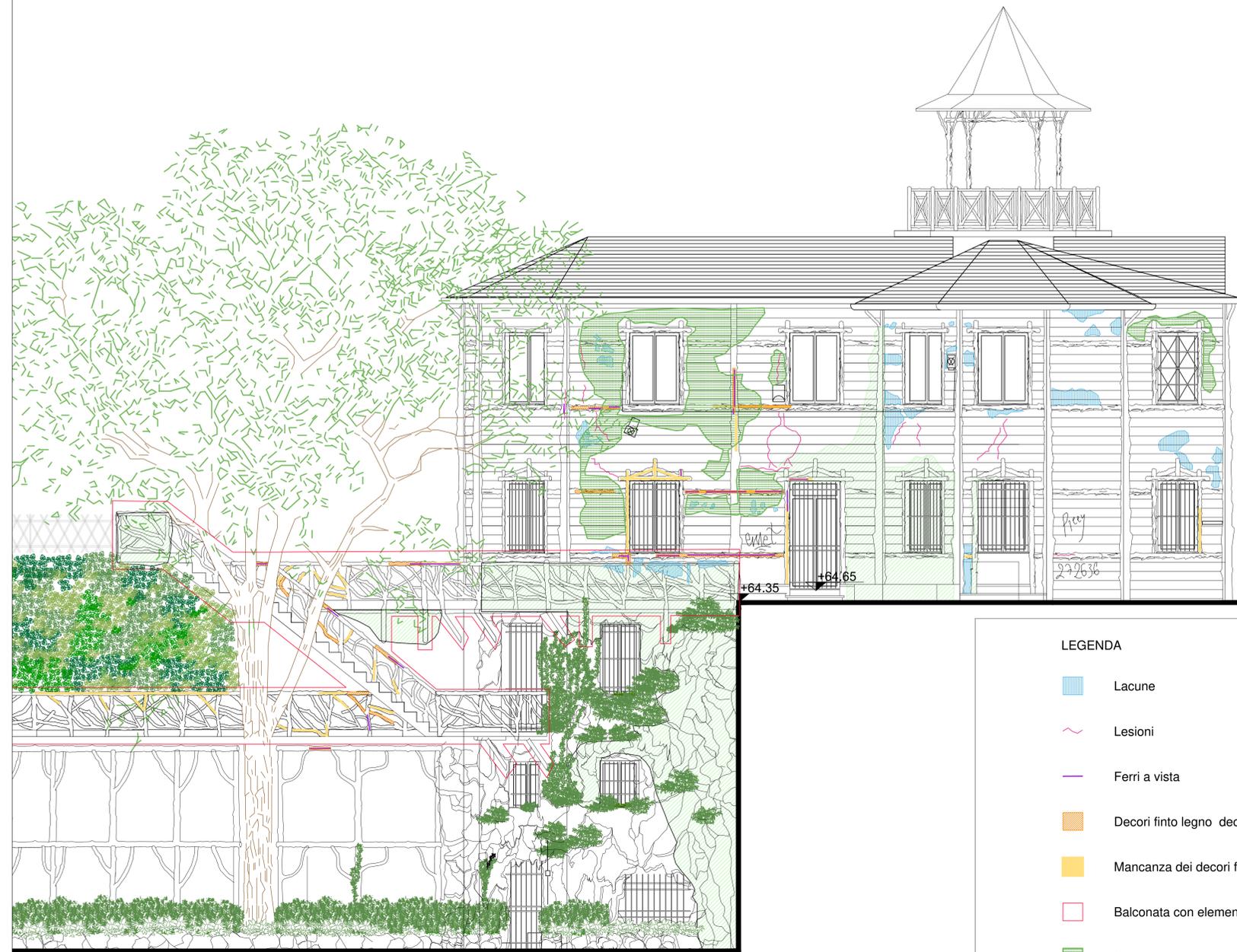
**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola		
PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE PROGETTO SEZIONE BB'		
Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>
Codice MOGE 20744	Codice CUP B37H2100092001	Codice identificativo tavola

T08  
E-Ar



Mappatura del degrado, prospetto Ovest



Mappatura del degrado, prospetto Sud

LEGENDA

-  Lacune
-  Lesioni
-  Ferri a vista
-  Decori finto legno decoesi
-  Mancanza dei decori finto legno
-  Balconata con elementi non integri o danneggiati
-  Segni di vegetazione pregressa
-  Vegetazione

NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire a sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul campo e misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed integrare concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà caricare, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, con tutti i particolari. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenchi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su proposta dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es:balco particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elenchi costruttivi strutturali

02			
01			
00			
Revisione	Data	Oggetto	

COMUNE DI GENOVA

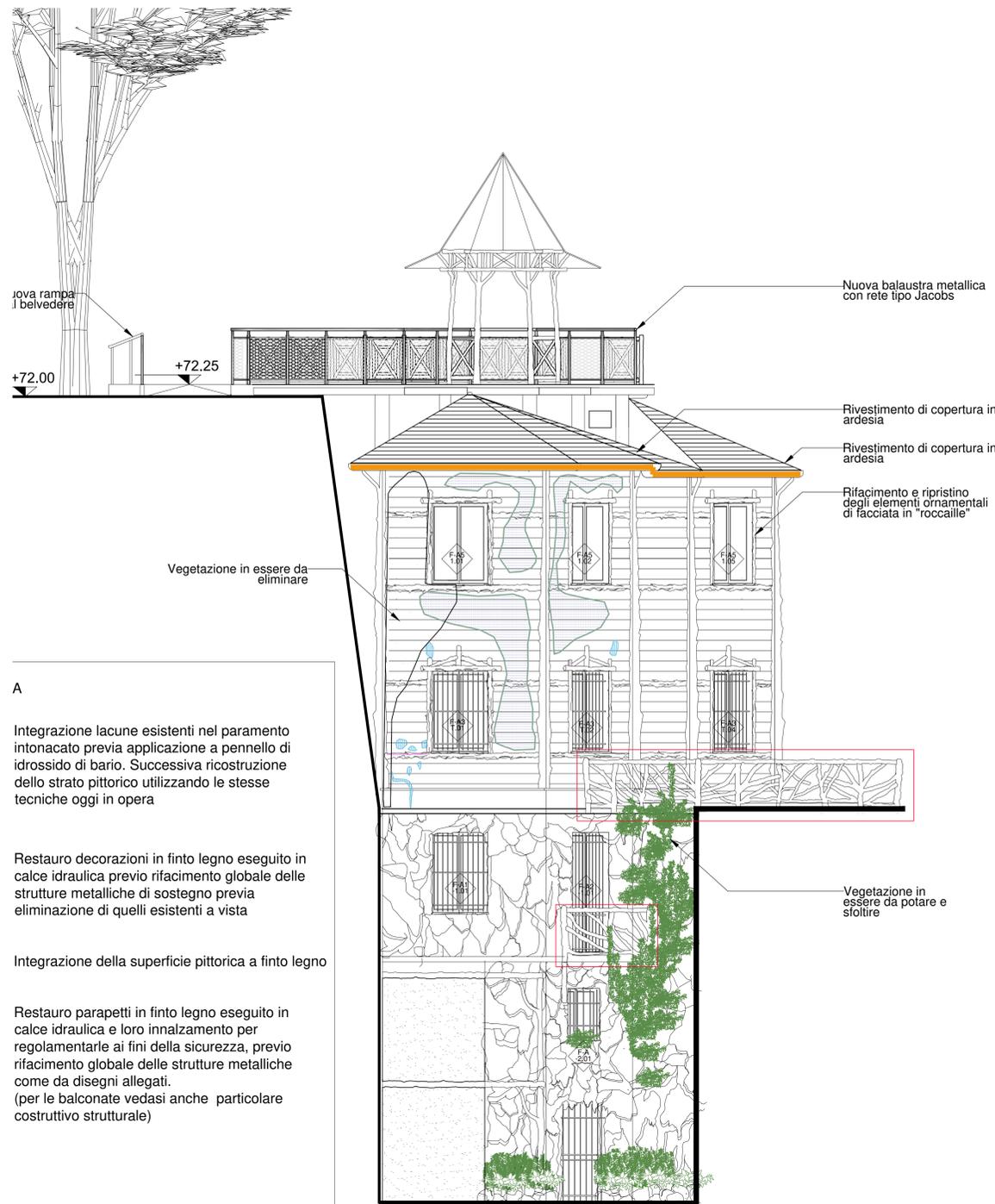
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Comitante		ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA		F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	
Progetto Architettonico DEFINITIVO		I progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE	
Progetto Strutture DEFINITIVO		I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO		I progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO		I progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO	
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO		I progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO	
Progetto Sicurezza DEFINITIVO		I progettista Arch. J. MORANDO	
IMPRESA ESECUTRICE		Impresa Geom. St. P.IVA 02717220102 Via San Martino 65,	
Progetto Architettonico e di Studio di restauro / C.F. MNTCLD51RC Vico del Campanile		Progetto Strutture ESECUT Vallarino Engineer P.IVA 0179346005 Via Roma 14/1 - 17	
Progetto Impianti ESECUT Taccini Ingegneria P.IVA 0266146096 Via Assarotti 10/10		Rilievi FISIA	

Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU  
P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQUA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23  
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Oggetto della Tavola  
PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE  
PROSPETTI MAPPATURE DEL DEGRADO

Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20744	B37H2100092001	



tto Ovest



Prospetto Sud

NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza di rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. T di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campioni parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elaborati di progetto costruttivi strutturali

02			
01			
00			
Revisione	Data	Oggetto	

**COMUNE DI GENOVA**

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI**

Direttore: **Arch. I. Riquilini**  
 Dirigente Riquilini Ing.

Committente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI  
 Codice Progr: **12.86.00**

<b>COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA</b> F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	<b>RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO</b> Arch. Agostino BA
<b>Progetto Architettonico DEFINITIVO</b> Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE	<b>IMPRESA ESECUTRICE</b> Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l. P.IVA 02717220103 Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova
<b>Progetto Strutture DEFINITIVO</b> I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	<b>Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO</b> Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16
<b>Progetto Impianti Elettrico e Speciali DEFINITIVO</b> Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	<b>Progetto Strutture ESECUTIVO</b> Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)
<b>Progetto Impianti Meccanico DEFINITIVO</b> Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO	<b>Progetto Impianti ESECUTIVO</b> Taccetti Ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova
<b>Progetto Sicurezza DEFINITIVO</b> Il progettista Arch. J. MORANDO	<b>Rilievi</b> FISIA

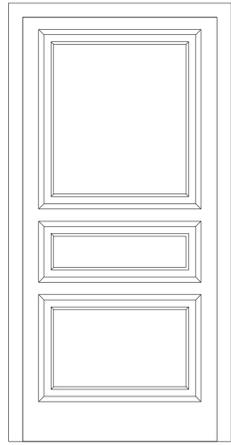
P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQUA)  
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23  
**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola: **PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE**  
**PROSPETTI MAPPATURE DEGLI INTERVENTI**

Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>
Codice MOGE	20744	
Codice CUP	B37H2100092001	
Codice identificativo tavola		

Municipio: **CENTRO E**  
 Quartiere: **CENTRO S**  
 Nr progr. Inv.: **10**  
 Scala: **1:50**  
 Tavola: **nr. 1**

Portoncino ingresso

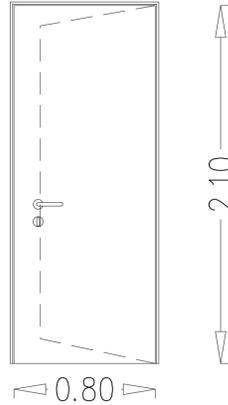


P-Ai  
0.00

PORTA  
Anta larghezza 93 cm  
Piano TERRA Né 1

**TOTALE** Né 1

Porte interne in legno

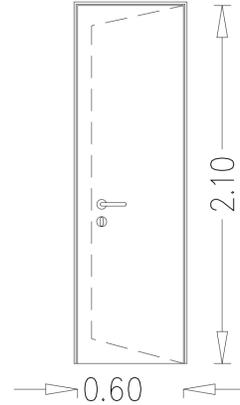


P-A  
0.00

PORTA  
Anta larghezza 80 cm  
Aperture DX e SX

Piano TERRA Né 2  
Piano PRIMO Né 4

**TOTALE** Né 6



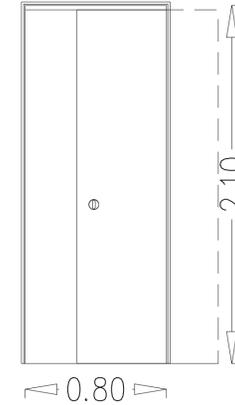
P-Ad  
0.00

PORTA  
Deposito anta larghezza 80 cm  
Aperture DX

Piano TERRA Né 1

**TOTALE** Né 6

Porte accesso antibagno scorrevole tipo "scrigno"



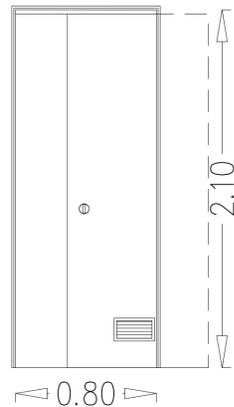
P-BS  
0.00

PORTA SCORREVOLE  
Ingresso Bagni - anta 80/90 cm  
Aperture DX

Piano TERRA Né 1

**TOTALE** Né 1

Porte accesso bagno scorrevole tipo "scrigno"



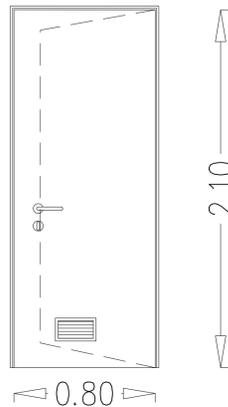
P-BSI  
0.00

PORTA SCORREVOLE  
Bagni - anta 80/90 cm  
Aperture DX

Piano TERRA Né 1

**TOTALE** Né 1

Porte accesso bagni

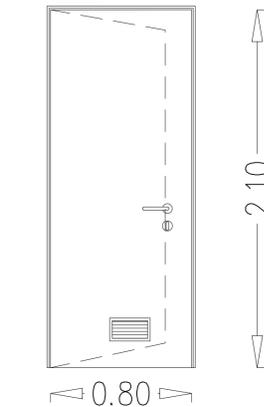


P-B  
0.00

PORTA Interna  
Bagni - anta 80 cm  
con griglia aereazione  
Aperture DX

Piano PRIMO Né 1

**TOTALE** Né 1



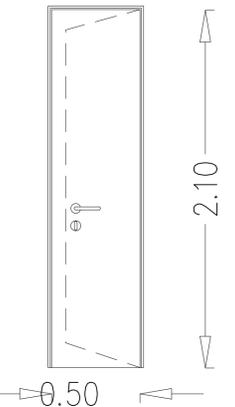
P-B1  
0.00

PORTA Interna  
Bagni - anta 80 cm  
con griglia aereazione  
Aperture SX

Piano PRIMO Né 1

**TOTALE** Né 1

Porta accesso Archivio



P-Ar  
0.00

PORTA Interna  
Archivio - anta 50 cm  
Aperture DX

Piano PRIMO Né 1

**TOTALE** Né 1

LEGENDA ABACO

P = Porta F = Finestra  
X = Tipo  
0 = Livello  
00 = Né progressivo

PX  
0.00

NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

02					
01	03/08/2023	Abaco			
00					
Revisione	Data	Oggetto			

**COMUNE DI GENOVA**

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI**

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riquilificazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI		Codice Progetto <b>12.86.00</b>
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA	<b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino BARISONE</b>
Progetto Architettonico DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE	IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Maritino 65/B/9 - 16131 Genova
Progetto Strutture DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA I collaboratori F.S.T. Ing. Serena UGOLINI	Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	Progetto Strutture ESECUTIVO Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO	Progetto Impianti ESECUTIVO Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO	Rilievi FISIA
Progetto Sicurezza DEFINITIVO	Il progettista Arch. J. MORANDO	

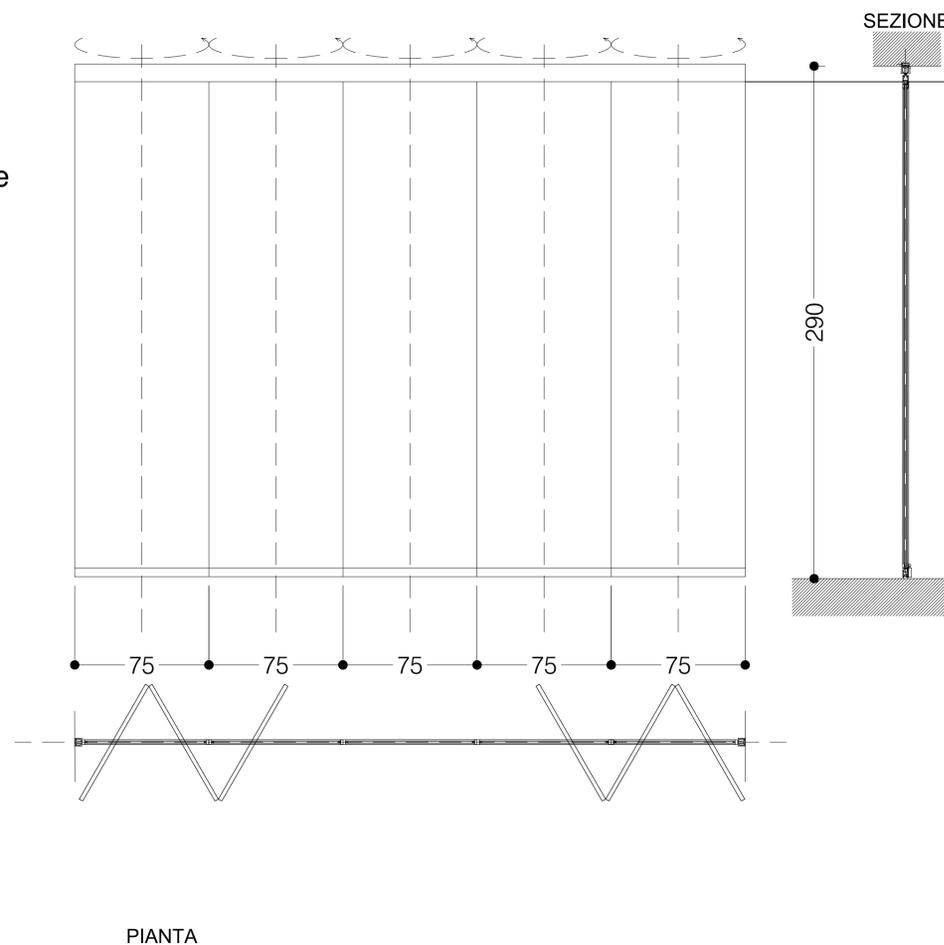
		Municipio <b>CENTRO EST</b>	1
P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23		Quartiere <b>CENTRO STORICO</b>	12
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"		Né progr. tav. 11	Né tot. tav. 13
Oggetto della Tavola <b>PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE ABACO DEI SERRAMENTI INTERNI</b>		Scala 1:20	Data GIUGNO 2023

Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>
Codice MOGE 20744	Codice CUP B37H2100092001	Codice identificativo tavola
<b>T11a E-Ar</b>		

P-mob  
0.00

PORTA Interna  
porta mobile aula didattica  
Aperture a rotazione su perno centrale  
Piano PRIMO Né 1

TOTALE Né 1



PIANTA

## LEGENDA ABACO

PX  
0.00

P = Porta F = Finestra  
X = Tipo  
0 = Livello  
00 = Né progressivo

NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP,  
è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non  
sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le  
misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni  
rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco  
concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio  
carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i  
dettagli.  
Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi  
di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da  
parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es: balconi e ringhiere finto legno,  
particolari stratigrafie solai e copertura) vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari  
costruttivi strutturali

02					
01	03/08/2023	Abaco			
00					
Revisione	Data	Oggetto			

## COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riquilificazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comitente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI Codice Progetto **12.86.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI** RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  
IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Marino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO  
Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE  
Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO  
Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO  
Rilievi  
FISIA

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU  
Municipio CENTRO EST 1  
Quartiere CENTRO STORICO 12

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

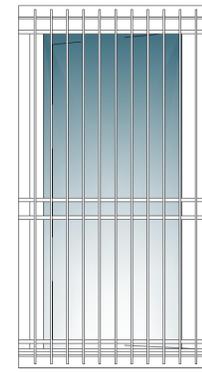
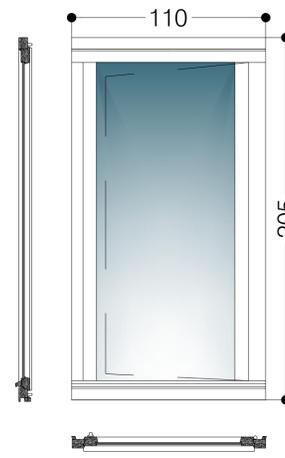
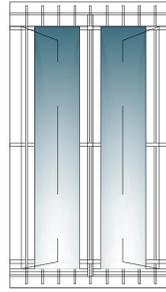
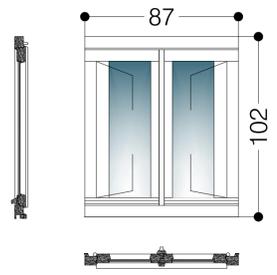
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Oggetto della Tavola  
PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE  
ABACO DEI SERRAMENTI INTERNI

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE 20744 Codice CUP B37H2100092001 Codice identificativo tavola

T11b  
E-Ar



F-A  
0.00

Finestre doppia anta in legno con inferriata

F-A1  
0.00

Finestre doppia anta in legno con inferriata

F-A2  
0.00

Porta finestre Anta in legno singola larghezza 93 cm

Piano -2 Né 2

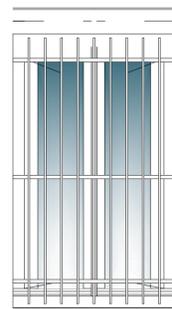
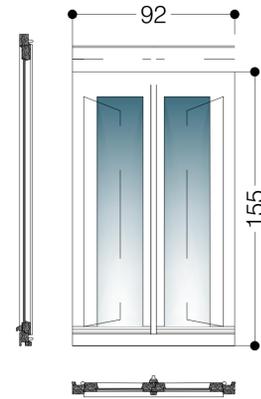
Piano -1 Né 2

Piano -1 Né 1

TOTALE Né 2

TOTALE Né 2

TOTALE Né 1



F-A3  
0.00

Finestre doppia anta in legno con inferriata

F-A4  
0.00

Finestre doppia anta in legno con inferriata

Piano PT Né 5

Piano PT Né 1

TOTALE Né 5

TOTALE Né 1



F-A5  
0.00

Finestre doppia anta in legno

F-A6  
0.00

Finestre doppia anta in legno

Piano P1 Né 6

Piano P1 Né 1

TOTALE Né 6

TOTALE Né 1

Abaco serramenti esterni

LEGENDA ABACO

P = Porta F = Finestra  
X = Tipo  
0 = Livello  
00 = Né progressivo

PX  
0.00

NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

NOTA: per le quote di riferimento degli elementi di progetto (es:balconi e ringhiere finto legno, particolari stratigrafie solai e copertura )vedere più precisamente gli elaborati di progetto dei particolari costruttivi strutturali

02					
01	03/08/2023	Abaco			
00					
Revisione	Data	Oggetto			

**COMUNE DI GENOVA**

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI**

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riqualficazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comitente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto **12.86.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA	<b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	<b>Arch. Agostino BARISONE</b>
Progetto Architettonico DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE	IMPRESA ESECUTRICE	<b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Maritino 65/B/9 - 16131 Genova
Progetto Strutture DEFINITIVO	I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO	Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	Progetto Strutture ESECUTIVO	Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO	Progetto Impianti ESECUTIVO	Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO	Rilievi	FISIA
Progetto Sicurezza DEFINITIVO	Il progettista Arch. J. MORANDO		

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola  
 **PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE**  
 **ABACO DEI SERRAMENTI ESTERNI**

Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>
Codice MOGE	20744	Codice CUP B37H2100092001
Codice identificativo tavola		

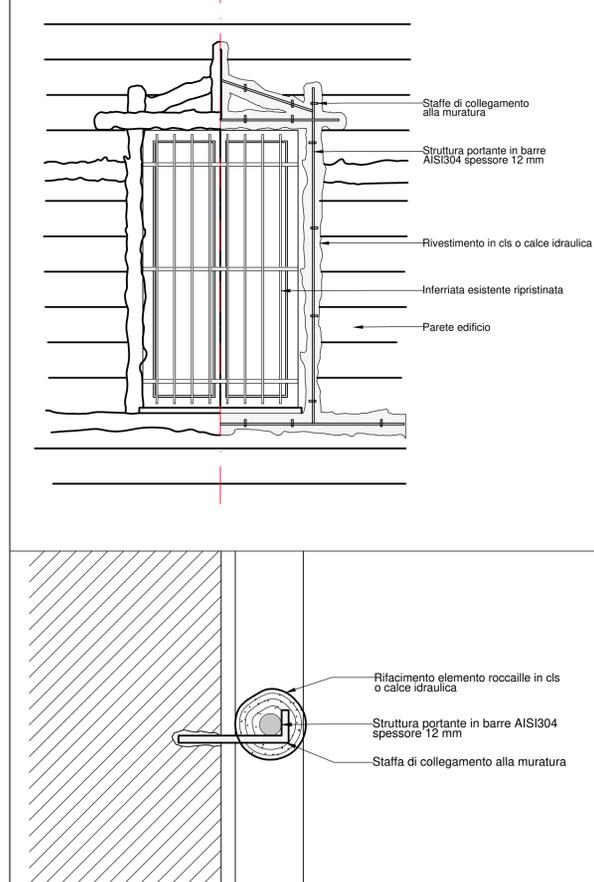
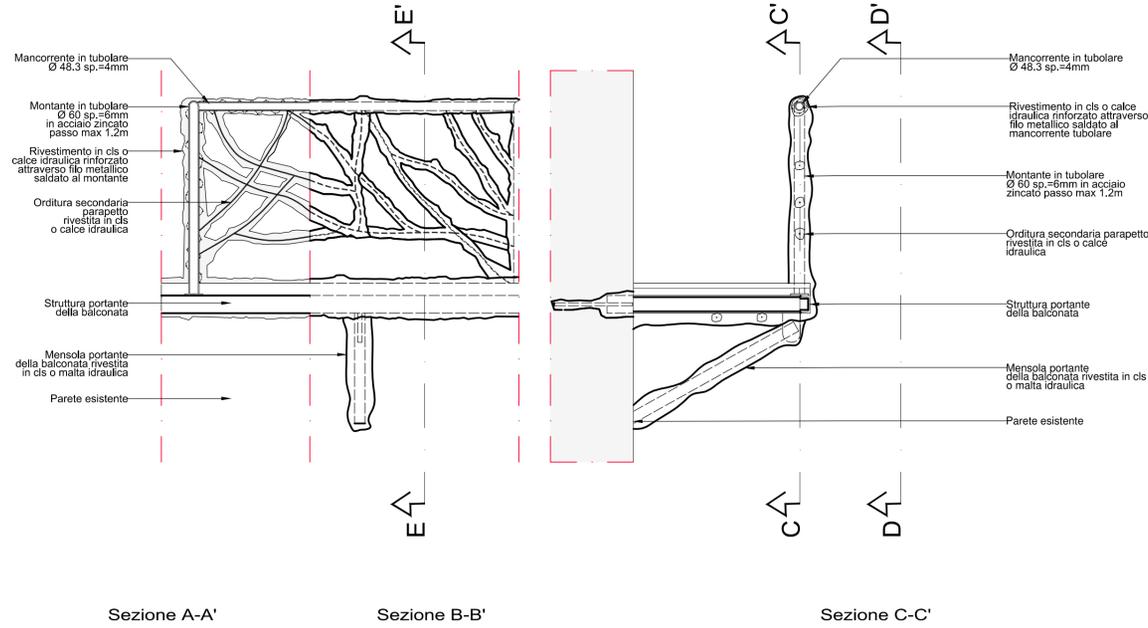
Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
Né progr. tav.	11	Né tot. tav. 13
Scala	1:20	Data GIUGNO 2023

Tavola né

T11c  
E-Ar

ELENCO DELLE FASI DI LAVORAZIONE:

1. Rimozione della decorazione esistente;
2. costruzione della struttura portante in acciaio inox filettate, saldando le varie parti secondo il disegno originale;
3. Copertura della struttura con una prima stesura di malta a base di calce idraulica o cls per realizzare le sagome ad intreccio di tronchi, ulteriormente modellati per prepararli all'ultima stesura di malta;
4. Stesura a mano di piccole porzioni di malta sovrapposta, in modo da realizzare la superficie della fnta corteccia come decorazione esistente e particolari costruttivi;
5. Fase di stesura di protettivo finale.

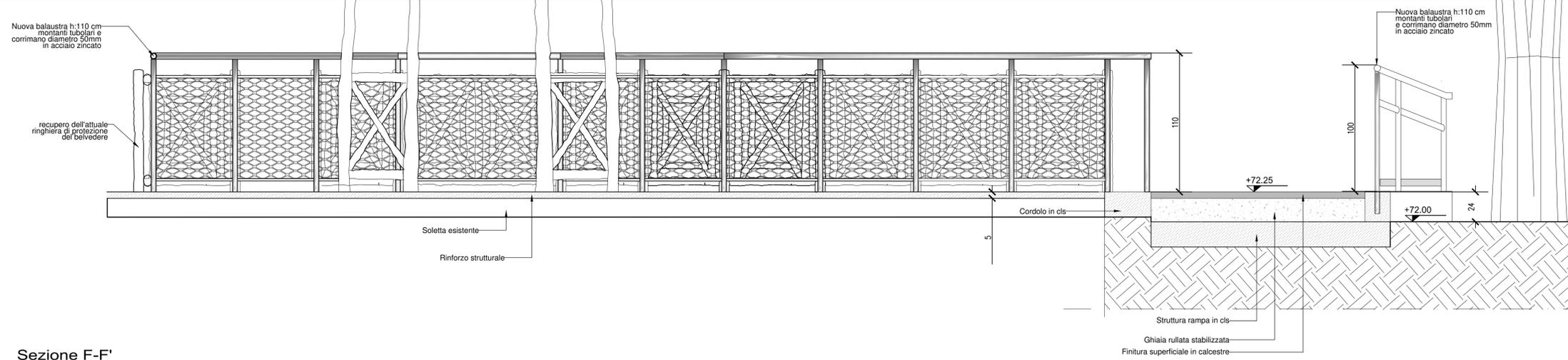


NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

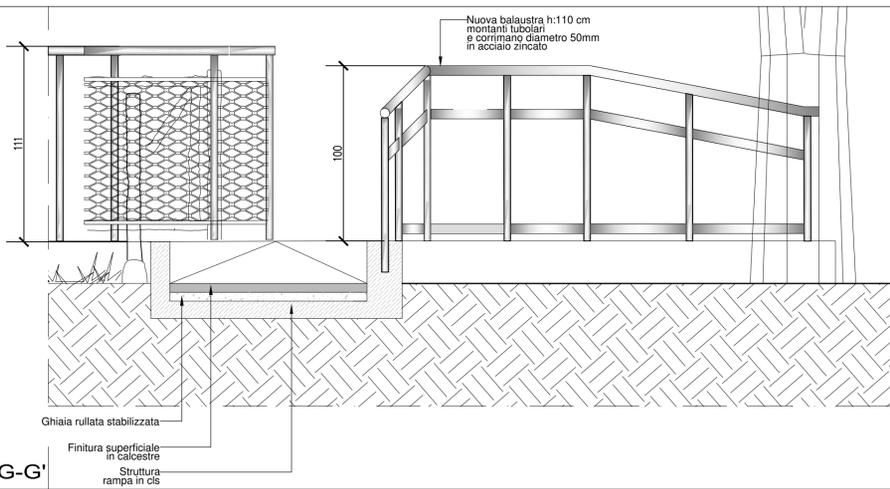
NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

DETTAGLIO TIPOLOGICO RIFACIMENTO BALCONATE E PARAPETTI

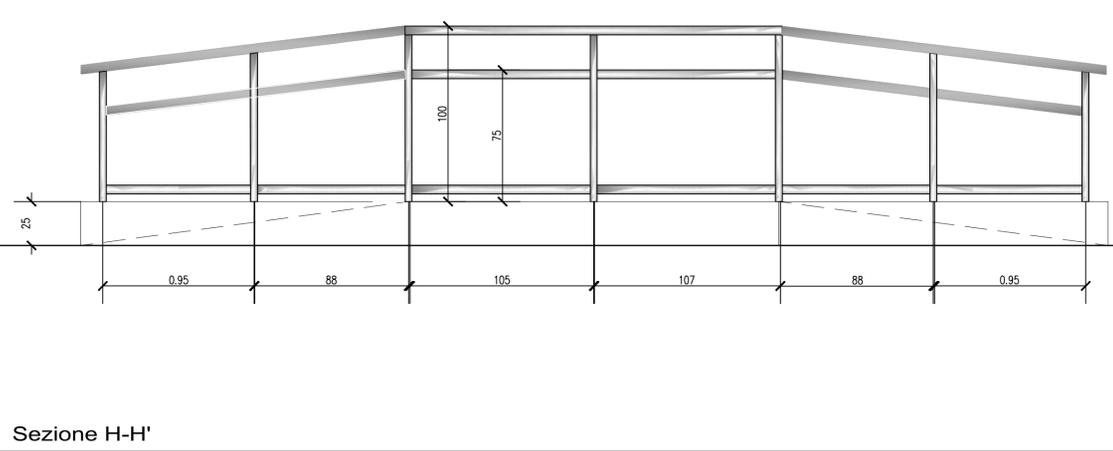
DETTAGLIO TIPOLOGICO ELEMENTI DI FACCIATA



Sezione F-F'



APPROFONDIMENTO NUOVA RAMPA DEL BELVEDERE



02					
01					
00					
Revisione	Data	Oggetto			

**COMUNE DI GENOVA**

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI**

Direttore **Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riqualficazione Urbana **Ing. Chiara VACCA**

Comittente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto: **12.86.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA	<b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	<b>Arch. Agostino BARISONE</b>
Progetto Architettonico DEFINITIVO	Il progettista <b>F.S.T. Arch. Roberto CASARINI</b> I collaboratori <b>I.S.T. Maura GENOVESE</b>	IMPRESA ESECUTRICE	<b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova
Progetto Strutture DEFINITIVO	I progettisti <b>F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA</b> <b>F.S.T. Ing. Serena UGOLINI</b> I collaboratori <b>F.S.T. Ing. Stefano GUIDO</b>	Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO	Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO	Il progettista <b>F.S.T. Ing. Roberta GARELLO</b> I collaboratori <b>F.S.T. Ing. Mauro GROSSO</b> <b>F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE</b>	Progetto Strutture ESECUTIVO	Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO	Il progettista <b>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO</b>	Progetto Impianti ESECUTIVO	Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO	Il progettista <b>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</b> I collaboratori <b>I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA</b> <b>I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO</b>	Rilievi	<b>FISIA</b>
Progetto Sicurezza DEFINITIVO	Il progettista <b>Arch. J. MORANDO</b>		

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQUA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

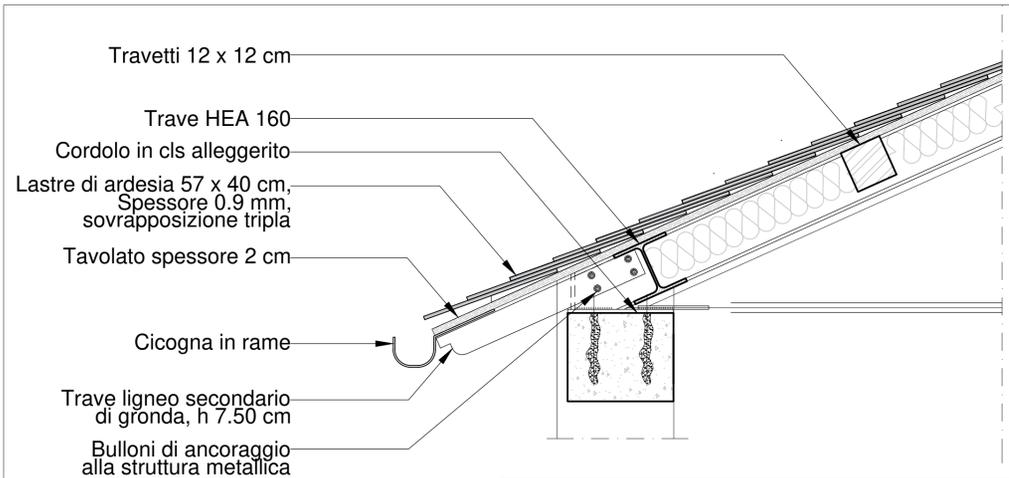
**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola: **PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE PARTICOLARI COSTRUTTIVI BALAUSTRE E DECORAZIONI FINITO LEGNO**

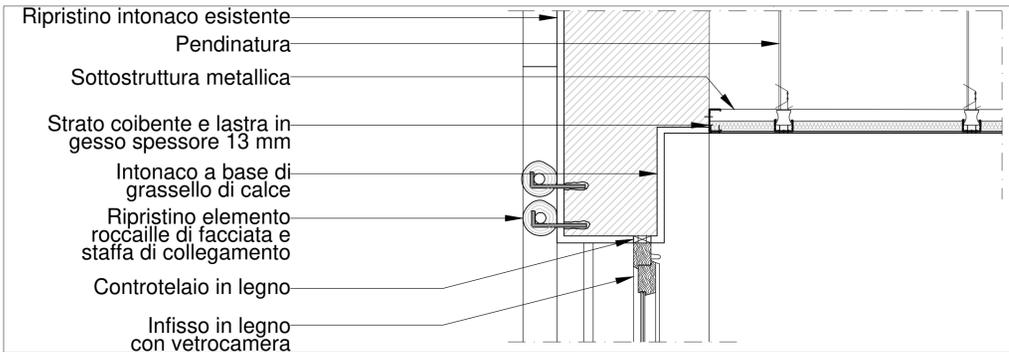
Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>
Codice MOGE	20744	Codice CUP B37H2100092001
Codice identificativo tavola		

Municipio **CENTRO EST** 1  
Quartiere **CENTRO STORICO** 12  
Né progr. tav. 12 Né tot. tav. 13  
Scala 1:20 ; 1:5 Data GIUGNO 2023  
Tavola n° **T12 E-Ar**

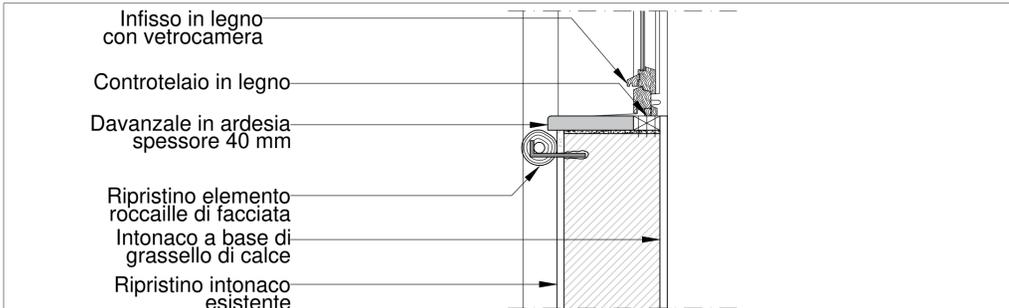
I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSi CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



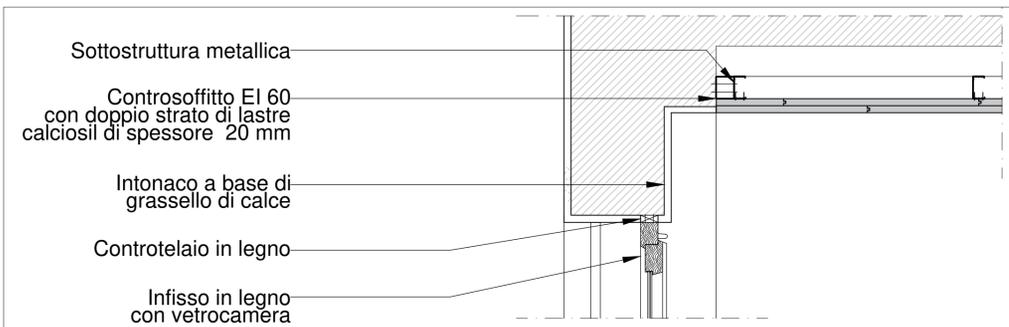
D 1\_ Particolare copertura



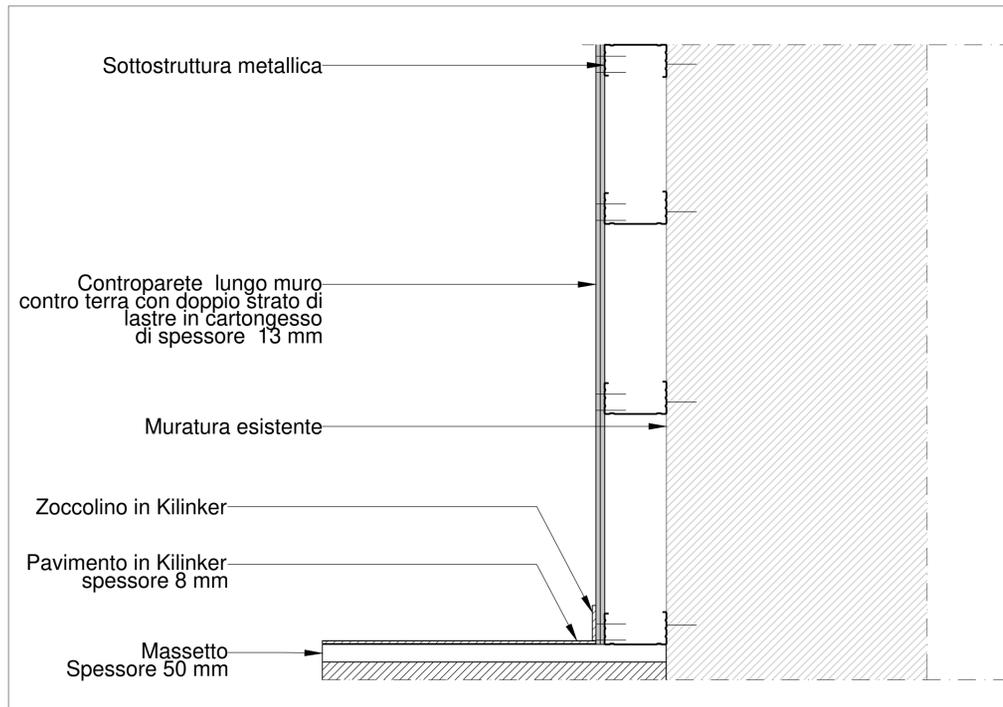
D2\_ Particolare aggancio elementi roccaille, nodo infisso e controsoffitto



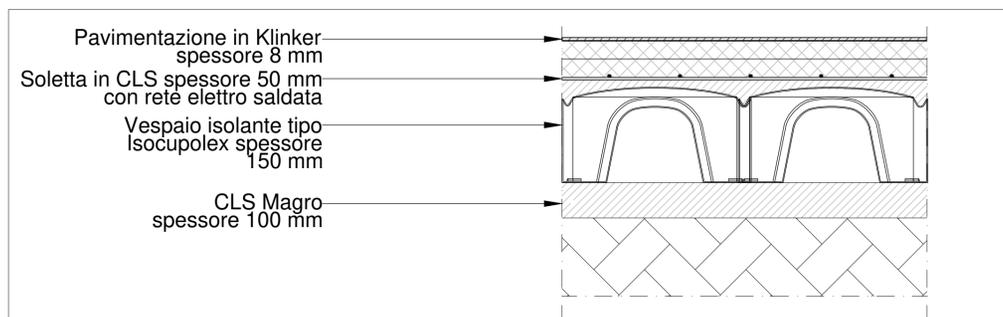
D3\_ Particolare aggancio elementi roccaille, nodo infisso e davanzale



D2\_ Particolare nodo infisso e controsoffitto EI 60



Particolare parete in cartongesso muro controterra



Particolare Vespaio aerato locale archivio

NOTA BENE: Lo stato di fatto, su indicazione del RUP, è tratto dal P.D. non avendo avuto la possibilità di eseguire altri rilievi, che per altro non sono a carico del P.E.

NOTA BENE: Le misure devono essere sempre verificate sul posto. Non rilevare mai le misure in scala sui disegni. L'impresa dovrà verificare la corrispondenza dei disegni rispetto allo stato reale e all'occorrenza dovrà modificare ed adattare le misure in loco concordando con la D.L. il metodo più opportuno. L'impresa dovrà eseguire, a proprio carico, i disegni di officina, di laboratorio e di cantiere, concordandone con la D.L. i dettagli. Caratteristiche dei materiali vedasi descrizione di capitolato ed elenco prezzi. Tutti i tipi di materiale e relative colorazioni sono a scelta della D.L. su base di campionatura da parte dell'appaltatore.

02					
01	03/08/2023	Particolari sezioni			
00					
Revisione	Data	Oggetto			

<b>COMUNE DI GENOVA</b>		
<b>DIREZIONE LAVORI PUBBLICI</b>		Direttore <b>Arch. Ines MARASSO</b> Dirigente Riqualificazione Urbana <b>Ing. Chiara VACCA</b>
Comitente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI		Codice Progetto <b>12.86.00</b>
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA <b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino BARISONE</b>	
Progetto Architettonico DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE	IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Marino 65/B/9 - 16131 Genova	
Progetto Strutture DEFINITIVO I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova	
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	Progetto Strutture ESECUTIVO Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)	
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO	Progetto Impianti ESECUTIVO Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova	
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO	Rilievi FISIA	
Progetto Sicurezza DEFINITIVO Il progettista Arch. J. MORANDO		
P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23		
<b>RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"</b>		
Oggetto della Tavola <b>PROGETTO RESTAURO CASA DEL GIARDINIERE</b> <b>PARTICOLARI COSTRUTTIVI</b>		
Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>
Codice MOGE <b>20744</b>	Codice CUP <b>B37H2100092001</b>	Codice identificativo tavola
Municipio <b>CENTRO EST</b>	Quartiere <b>CENTRO STORICO</b>	1
Né progr. tav. <b>12</b>	Né tot. tav. <b>13</b>	
Scala <b>1:10</b>	Data <b>GIUGNO 2023</b>	
Tavola n°		<b>T13</b> <b>E-Ar</b>

02						
01						
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Riqualificazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10|10 - 16122 Genova

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Rilievi  
FISIA

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Oggetto della Tavola

INTERVENTI NELLA "CASA DEL GIARDINIERE"  
RELAZIONE ILLUSTRATIVA OPERE STRUTTURALI

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
	MAGGIO 2023	

Tavola n°  
**R01  
E-St**

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**STRUTTURALE**

Codice MOGE  
20744

Codice CUP  
B37H2100092001

Codice identificativo tavola  
28\_E St R01\_Rel III Str

CLIENTE

## COMUNE DI GENOVA

VIA DI FRANCIA, 1 • 16124 GENOVA

PROGETTO

# RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

PIAZZALE GIUSEPPE MAZZINI, 2 • 16122 GENOVA

DOCUMENTO

## RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

### PROGETTAZIONE ESECUTIVA

CONFORME AL D.M. 17.01.2018

TIMBRO E FIRMA DEL PROGETTISTA



## 1 GENERALITÀ

Villetta Di Negro è un parco pubblico presente all'interno della Città con una superficie di circa 2 ettari. È situato nel quartiere di Castelletto all'interno del Municipio I a poca distanza dalla centrale piazza Corvetto e a poche decine di metri dal Palazzo del Governo, il cui ingresso è posto su via Roma.

Il parco prende il nome dal marchese Gian Carlo Di Negro che ne entrò in possesso, dopo che l'area fu concessa dalla Repubblica di Genova al marchese Ippolito Durazzo per realizzare il primo orto botanico della città.

Nel 1802 fu sede della scuola di botanica.

Il marchese Di Negro, mecenate della scienza e dell'arte, aggiunse alla collezione botanica un'importante collezione di reperti di antichità classica, creando così diversi percorsi di matrice anglosassone.

Alla sua morte la Villetta, dopo alterne vicende, nel 1863, divenne pubblica e fu trasformata da area privata a spazio pubblico.

I maggiori architetti paesaggisti dell'epoca, Giuseppe Roda e Luigi Rovelli furono incaricati dei lavori per la diversa destinazione che, poi, sono stati inaugurati, nel 1868, da re Vittorio Emanuele II.

Villetta Di Negro si sviluppa lungo una serie di viali che salgono lungo i lati di una collinetta, dalla cui cima è possibile ammirare il centro della città. Ospita al suo interno il Museo d'Arte Orientale intitolato a Edoardo Chiossone ed altre pertinenze.

Altre opere furono realizzate per addolcire i percorsi, furono create alcune grotte e, nel 1892, la cascata.

L'edificio denominato "ex casa del giardiniere" di proprietà del Comune di Genova risulta dunque una pertinenza del Parco di Villetta di Negro, la cui ubicazione risulta a lato della scenografica cascata che caratterizza il Parco cittadino.

L'immobile è un edificio multipiano ricostruito, dopo essere stato danneggiato dai bombardamenti, nell'immediato dopoguerra.

Attualmente è in stato di completo abbandono e fino ad un decennio fa era sede di uffici del servizio giardini e foreste del Comune di Genova.

I locali più utilizzati negli anni sono sostanzialmente disposti su 2 piani tra cui un piano terra il cui accesso avviene a lato della famosa cascata interna al parco ed un primo piano il cui accesso avviene attraverso una scala interna mentre esistono dei sottostanti piani a 'quota -2' e 'quota -1' che risultano in parte nascosti da una ricostruzione esterna della facciata dell'edificio in stile 'a grottesche' molto in voga alla fine dell'Ottocento e nei primi anni del 1900 ed i cui accessi avvengono da punti differenti.

La copertura dell'edificio è a falde mentre centralmente è presente una porzione piana sormontata da un gazebo in calcestruzzo rigato effetto legno; questa struttura costituisce un belvedere per il parco da cui poter godere di un gradevolissimo panorama del parco e di una parte della città.

Il Parco di Villetta Di Negro è stato sottoposto a vincolo architettonico puntuale da parte della Soprintendenza in quanto ritenuto particolarmente rilevante dal punto di vista storico-artistico. Sono applicate le norme di tutela previste dal D.Lgs.42 del 22/01/2004 che impone norme di salvaguardia e di valorizzazione del bene a cui si fa riferimento.

## 2 DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE

### 2.1 INQUADRAMENTO E CENNI SU PRECEDENTI INTERVENTI DI RECUPERO

Il parco è stato oggetto nel 2014 in una serie di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria organizzati in due lotti funzionali, il primo con lo scopo di attuare gli interventi relativi alla parte bassa del parco in adiacenza alla palazzina dell'Urban Center, nell'area corrispondente all'ex giardino all'italiana ora definito Parterre, mentre il secondo con lo scopo di riorganizzare e manutenzionare soprattutto il verde pubblico interno, ed altri interventi quali ad esempio il ripristino del manto di usura bituminoso, nuovi sistemi di videosorveglianza ed illuminazione scenografica, impianto di irrigazione, gruppo di alimentazione della cascata, revisionato e a norma.

Alla fine del 2014 risale la relazione di valutazione della sicurezza strutturale delle grotte della villa a firma dell'Ing. Podestà, incaricato dall'Amministrazione ed il successivo intervento a seguire nel 2015 ha visto il solo restauro per le decorazioni sulla volta, con progettazione seguita dal Laboratorio di restauro Axel Nielsen di Genova.

L'intervento di restauro delle decorazioni a stalattiti delle grotte alla base dell'edificio della casa della cascata ha previsto l'esecuzione di alcuni interventi principalmente rivolti a porre rimedio alla caduta degli elementi decorativi ritenuti più problematici e con maggiore probabilità di distacco così come anche definiti nella relazione dell'Ing. Podestà.

Attualmente tali grotte sono chiuse da alcune cancellate ed interdette all'accesso del pubblico per evitare occupazioni abusive ma anche per motivi legati alla sicurezza in quanto continuano a manifestarsi fenomeni di distacco delle stalattiti presenti a soffitto; con il passare degli anni e per motivazioni legate sempre alla presenza di infiltrazioni e per la notevole umidità, infatti, i fenomeni continuano a peggiorare lo stato di conservazione degli elementi strutturali che reggono l'apparato degli elementi decorativi che conferiscono all'ambiente l'aspetto grottesco. Le stalattiti presenti a soffitto sono realizzate principalmente in malta a base di cemento e sabbia ed incorporano al loro interno una barra di metallo che si aggancia ad altre barre orizzontali ma queste parti metalliche risultano ancora allo stato odierno molto degradate a causa dell'umidità, degli agenti atmosferici e del tempo con la conseguenza che, in diversi punti, continuano a staccarsi delle porzioni delle stesse.

Nonostante gli interventi di parziale riqualificazione, il parco però, allo stato odierno, risulta essere comunque in precario stato funzionale e l'incuria e le cattive frequentazioni, complice anche il periodo di emergenza sanitaria, hanno reso gli spazi pubblici ancor molto poco usufruibili.

Quanto realizzato negli anni del recente passato non ha coinvolto comunque le emergenze architettoniche, ed in particolare la "ex casa del giardiniere" (detta anche casa della cascata) che risulta oggi in completo stato di abbandono, più volte subissata da occupazioni abusive che continuano ancora oggi e che ne hanno compromesso la qualità igienico-abitativa.

### 3 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

#### 3.1 PRIMI RILIEVI E CAMPAGNA D'INDAGINE STRUMENTALE

In prima fase, sono stati svolti alcuni rilievi preliminari, da parte dei Funzionari della Direzione Progettazione insieme al Municipio I Centro Est.

Successivamente è stata avviata una campagna d'indagine integrativa, con il coinvolgimento di una ditta esterna, la quale ha condotto indagini strumentali in sito e alcuni test di laboratorio.

La planimetria delle indagini con indicazione dei punti indagati e dei rilievi effettuati è oggetto della tavola E St T01.

- Locale deposito a piano -2

L'accesso al piccolo locale posto al piano -2 avviene attraverso una scaletta in muratura che parte dalla quota delle grotte alla base dell'edificio.

Il soffitto del locale si presenta in putrelle metalliche tipo IPE 120 poste a passo di circa 100 cm e tavelloni dello spessore di 6 cm sistemati sull'ala inferiore dei profili (vedasi saggio S0 nella tavola E St T01).

Lo stato conservativo del solaio appare in discrete condizioni e si è trovato un solo sfondellamento in corrispondenza del soffitto della scaletta di accesso. Si prevede il trattamento antiruggine dell'ala inferiore delle putrelle, con idonei prodotti protettivi previa spazzolatura e il rinforzo superiore con l'applicazione di connettori e il getto di una nuova cappa in c.a. collaborante.

- Locale voltato a piano -1 e locale adiacente

Attraverso una scaletta di accesso che parte sempre dalle grotte alla base dell'edificio è possibile accedere al piano denominato -1, dove sono presenti ambienti adibiti a magazzino.

Il locale centrale, sormontato da una volta a botte, ha forma rettangolare e sono visibili numerose lesioni, sia in volta che sulle pareti.

Un collegamento, successivamente murato, condurrebbe attraverso una scaletta in muratura, al locale bagni, attualmente accessibile solo dall'esterno attraverso una scala metallica e un ballatoio in condizioni precarie.

La struttura del soffitto del locale bagni è stata, per quanto possibile, indagata dal piano superiore, individuando putrelle metalliche poste a passo di circa 70 cm e uno spessore complessivo del solaio pari a 26cm, con tavelloni dello spessore di 6 cm sistemati sull'ala inferiore dei profili (vedasi saggio S1 nella tavola E St T01).

Si prevede il trattamento antiruggine dell'ala inferiore delle putrelle, con idonei prodotti protettivi previa spazzolatura e il rinforzo superiore con l'applicazione di connettori e il getto di una nuova cappa in c.a. collaborante.

Lo stesso locale voltato è collegato dalla parte opposta ad un altro ambiente, che si trova al di sotto della cascata che scorre a fianco dell'edificio, attraverso una apertura, ed è stato possibile constatare il pessimo stato di conservazione della soletta in c.a. che fa da sostegno alle stalattiti di questa zona.

- Piano terra

L'accesso a piano terra dell'edificio avviene dall'esterno a lato della cascata con un vialetto che conduce ad una piccola rampa di scale, da cui poi si accede all'ingresso. All'interno i locali si presentano molto degradati in generale soprattutto per quanto concerne tutte le finiture e per gli impianti.

Dalla storia dell'edificio si è potuto comprendere che gli ambienti sono stati oggetto di modifiche negli anni e dalla prima veste dell'edificio con funzione d'uso residenziale, si è passati ad una organizzazione interna ad uffici nel periodo in cui l'edificio ha ospitato alcuni Uffici del Servizio Giardini e Foreste del Comune di Genova.

A piano terra sono state indagate alcune pareti per verificarne la consistenza; dai saggi eseguiti è risultato che la muratura perimetrale esterna risulta in pietrame nella porzione in aggetto (saggio M1) e in mattoni pieni sul fronte laterale (saggio M3). Le murature interne di tramezzatura sono in tavelle con spessore pari a 6 cm (saggio M2), mentre i muri interni di spina sono realizzati in mattoni pieni (saggi M4/M5).

Nella zona della lunetta anteriore, è stato eseguito un foro a pavimento (saggio R3) con introduzione di endoscopio, che ha permesso di individuare un piccolo locale sottostante voltato.

Sia durante i primi rilievi che con la successiva campagna d'indagine, sono stati eseguiti dei fori a pavimento per individuare lo spessore della volta sottostante e definire la stratigrafia con l'utilizzo del video-endoscopio (V1/ V2/ V3/ V4/ V5).

I fori sono stati fatti con profondità variabile a seconda della postazione, fino ad un massimo di 95cm in chiave: in nessun caso si è raggiunto l'intradosso della volta.

A piano terra sono state eseguite ancora indagini a soffitto indicate come S6, S6' e S4 nella planimetria allegata, da cui sono emerse differenti situazioni.

Per il sondaggio S6' sono state rinvenute due putrelle in acciaio tipo IPE240 poste orizzontalmente a sostegno del solaio di calpestio del piano primo ed inserite in quanto è stata eliminata una porzione di muratura portante. Nella conformazione iniziale dell'edificio ad uso residenziale per il giardiniere, infatti, era presente una muratura portante interna che è stata eliminata a seguito della riorganizzazione degli spazi.

Il solaio del grande vano centrale con l'aggetto semicircolare, presenta un controsoffitto in cartongesso al di sopra del quale si trova un solaio misto realizzato in travetti lignei con dimensioni di circa cm 8x10 e passo 40 cm e travi in carpenteria metallica tipo IPE140 poste a passo di 117 cm (si veda saggio S6).

Nel vano invece confinante con il ballatoio metallico esterno, il sondaggio a soffitto S4 ha rilevato un solaio ancora misto con travi principali in acciaio poste trasversalmente ai muri principali con passo di circa 2 m, travi secondarie in acciaio sempre disposte nella medesima direzione ma di sezione inferiore (tipo IPE140) e travetti in legno con sezione semicircolare (tipica a mezzo tronco) con dimensioni di circa 20 cm di larghezza e 10 cm di altezza e passo pari a 40 cm.

Nell'ambito della campagna d'indagine affidata, sono state prelevate in opera alcune scaglie di legno al fine di determinare la specie legnosa; inoltre è stata condotta un'indagine termo-igrometrica e alcune prove penetrometriche.

Dall'interpolazione dei vari risultati ottenuti, è stato possibile assumere, per lo svolgimento delle verifiche dei solai, che il legno dei travetti sia riconducibile alla specie legnosa abete. Pertanto, sono state utilizzate nei calcoli le caratteristiche meccaniche relative a tale specie, divise per l'opportuno fattore di confidenza ( $F_c=1.35$ ).

Inoltre, sono state svolte alcune prove di micro-durezza sulle travi metalliche, che hanno consentito di assumere una tipologia di acciaio S275; nei calcoli sono state assunte le relative caratteristiche meccaniche, divise per l'opportuno fattore di confidenza ( $F_c=1.35$ ).

- Piano primo e solaio di copertura

L'accesso al primo piano avviene attraverso una scala interna in c.a. con dimensioni in larghezza per le rampe di circa 95 cm. Il primo piano presenta segni evidenti di infiltrazioni diffuse in tutto il soffitto a lastra continua di cartongesso e sulle pareti e manifesta inoltre alcune modeste lesioni in parete. Il controsoffitto continuo è costituito da un cartongesso leggero con all'interno dell'isolante minerale in "lana di roccia" che dovrà essere indagato per verificare eventuale presenza di fibre di amianto.

La visione della tipologia strutturale in copertura è avvenuta attraverso l'apertura di alcune porzioni del controsoffitto che hanno permesso di appurare differenti situazioni.

Per quanto riguarda la porzione di soffitto del locale centrale è stato rinvenuto un soppalco ligneo che prende gran parte del locale stesso (punto di indagine S7) al di sopra del quale si trova la copertura piana vera e propria realizzata con travi in acciaio rivestite e soprastante soletta in c.a. (punto di

indagine S5), sormontata da un gazebo in calcestruzzo trattato 'effetto legno' da cui è possibile ammirare un panorama mozzafiato di una parte del centro cittadino.

L'intercapedine di circa 1/1.20 m di altezza presente tra il controsoffitto e la copertura in c.a. è dotata di una piccola apertura chiusa da una griglia metallica

La zona di copertura del lunotto semicircolare si presenta invece suddivisa in 3 piccole falde che da quanto appurato con il sondaggio S9 sono state realizzate con porzioni di soletta inclinata realizzate con putrelle metalliche disposte inclinate e tavolato ligneo ed in talune porzioni con getto in c.a. in sostituzione del tavolato.

E' stato infine eseguito un ultimo saggio denominato S10 nel vano laterale dell'edificio ed all'apertura è stato possibile identificare la struttura della copertura a falde realizzata con travi principali e secondarie lignee e tavolato.

E' stata prelevata una carota di calcestruzzo dalla soletta piana di copertura, al fine di sottoporla a prova di compressione per la determinazione della resistenza; lo stesso materiale, dopo lo schiacciamento, è stato utilizzato per le prove di laboratorio per l'individuazione dell'amianto, che hanno dato esito negativo.

Inoltre, sono state svolte alcune prove di micro-durezza sulle travi metalliche della copertura, che hanno consentito di assumere una tipologia di acciaio S275; nei calcoli sono state assunte le relative caratteristiche meccaniche, divise per l'opportuno fattore di confidenza ( $F_C=1.35$ ).

### 3.2 STATO DI CONSERVAZIONE DELLA COPERTURA

Il tetto è costituito da più falde ed è realizzato con finitura superiore in getto di cls gettato in opera e rigato a mano a costituire un finto tavolato ligneo; centralmente è presente una porzione di copertura piana sormontata da un gazebo in calcestruzzo. La copertura è stata oggetto nel 2015 di un intervento di manutenzione straordinaria per eliminare le infiltrazioni d'acqua all'interno della casa. Sono state richiuse le lesioni delle lastre di copertura che avevano causato le infiltrazioni mediante stuccature con malte cementizie ed è stato steso su tutte le superfici un prodotto protettivo idrorepellente; inoltre è stata eseguita la pulizia di tutti i canali di gronda.

Attualmente la copertura si presenta ricoperta di fogliame ed arbusti, i canali di scolo appaiono nuovamente intasati e l'accesso al gazebo è stato interdetto al pubblico per motivi sicurezza legati alla struttura a pagoda presente sia per il solaio di calpestio che non si ritiene in sicurezza. Il perimetro del belvedere è delimitato da una balaustra di cls lavorato ad effetto legno che risulta sgretolata in più punti

ed i ferri interni di rinforzo, ora visibili, sono ammalorati causa ruggine; per questo non è possibile considerare la stessa una valida protezione per l'accesso del pubblico. Tra l'altro la sua altezza non rispetta i minimi imposti dalla normativa e per questo motivo in sede di riqualificazione dell'immobile si deve pensare ad un altro sistema di protezione del contorno se si vuole lasciare libero l'accesso alle persone.

### 3.3 STATO DI CONSERVAZIONE DELLE AREE ESTERNE

Le criticità maggiori si sono osservate nel camminamento esterno e nella scala tramite la quale si accede al piano-1. Il camminamento è sostenuto da mensole a sbalzo con puntoni di sostegno; la struttura è realizzata con la tecnica del calcestruzzo gettato in opera con imitazione finto legno ed armatura interna di irrigidimento costituita da barre di acciaio liscio o da piccoli profilati in acciaio a sezione circolare o quadra. I puntoni ("volpi") sono in pessime condizioni, il calcestruzzo è saltato in molti punti lasciando visibili i ferri di armatura che appaiono fortemente corrosi.



La parte piana di calpestio è invece realizzata in c.a. ed è possibile scorgere l'armatura molto ammalorata in numerosi punti.

Situazioni di degrado analoghe si possono osservare anche sulla scala esterna e lungo tutti i parapetti a protezione dei camminamenti esterni.

Per questi motivi, allo stato attuale, tutti i camminamenti esterni sono da considerarsi non agibili.

## 4 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La presente relazione illustrativa strutturale descrive la struttura della ex residenza del giardiniere nel suo stato attuale ed illustra gli interventi previsti nel progetto di riqualificazione e recupero dell'immobile, che prevede un cambio di destinazione d'uso da residenziale o uffici non aperti al pubblico e pertanto inquadrati come A o B1 a edificio con ambienti aperti al pubblico e dunque inquadrabili come cat. B2 o C2.

**Tab. 3.1.II** - Valori dei sovraccarichi per le diverse categorie d'uso delle costruzioni

Cat.	Ambienti	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	$H_k$ [kN/m]
	<b>Ambienti ad uso residenziale</b>			
A	Aree per attività domestiche e residenziali; sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree soggette ad affollamento), camere di degenza di ospedali	2,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	4,00	4,00	2,00
	<b>Uffici</b>			
B	Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	4,00	4,00	2,00
	<b>Ambienti suscettibili di affollamento</b>			
C	Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atrii di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4. Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.	5,00	5,00	3,00
	Cat. C5. Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie.	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
	≥ 4,00	≥ 4,00	≥ 2,00	

La costruzione in oggetto è da considerarsi, sia allo stato attuale che in quello di progetto, di Tipo 2 (vita nominale con livelli di prestazione ordinari VN = 50 anni) e Classe d'uso II.

La modifica sostanziale riguarda il cambio dei sovraccarichi uniformi per i piani dell'edificio che saranno riqualificati e che passano da 2 kN/m<sup>2</sup> a 3-4 kN/m<sup>2</sup> come evidenziato sopra.

Le fonti considerate per l'acquisizione dei dati necessari per l'analisi strutturale sono state in parte la documentazione progettuale acquisita in tempi successivi alla costruzione (peraltro non ne è stata rinvenuta molta) e le indagini svolte.

In questo modo, è stato possibile individuare le principali caratteristiche dell'organismo strutturale e determinare i materiali impiegati e le caratteristiche dimensionali e geometriche degli elementi strutturali.

La Normativa Tecnica individua per le costruzioni tre differenti livelli di conoscenza, con grado di approfondimento crescente:

- LC1: si intende raggiunto quando siano stati effettuati, come minimo, l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato, con riferimento al § C8.5.1, il rilievo geometrico completo e indagini limitate sui dettagli costruttivi, con riferimento al § C8.5.2, prove limitate sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, con riferimento al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è  $F_c=1,35$  (nel caso di costruzioni di acciaio, se il livello di conoscenza non è LC2 solo a causa di una non estesa conoscenza sulle proprietà dei materiali, il fattore di confidenza può essere ridotto, giustificandolo con opportune considerazioni anche sulla base dell'epoca di costruzione);
- LC2: si intende raggiunto quando siano stati effettuati, come minimo, l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato, con riferimento al § C8.5.1, il rilievo geometrico completo e indagini estese sui dettagli costruttivi, con riferimento al § C8.5.2, prove estese sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, con riferimento al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è  $F_c=1,2$  (nel caso di costruzioni di acciaio, se il livello di conoscenza non è LC3 solo a causa di una non esaustiva conoscenza sulle proprietà dei materiali, il fattore di confidenza può essere ridotto, giustificandolo con opportune considerazioni anche sulla base dell'epoca di costruzione);
- LC3: si intende raggiunto quando siano stati effettuati l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato, come descritta al § C8.5.1, il rilievo geometrico, completo ed accurato in ogni sua parte, e indagini esaustive sui dettagli costruttivi, come descritto al § C8.5.2, prove esaustive sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, come indicato al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è  $F_c=1$  (da applicarsi limitatamente ai valori di quei parametri per i quali sono state eseguite le prove e le indagini su citate, mentre per gli altri parametri meccanici il valore di FC è definito coerentemente con le corrispondenti prove limitate o estese eseguite). Per raggiungere il livello di conoscenza LC3, la disponibilità di un rilievo geometrico completo e l'acquisizione di una conoscenza esaustiva dei dettagli costruttivi sono da considerarsi equivalenti alla disponibilità di documenti progettuali originali, comunque da verificare opportunamente nella loro completezza e rispondenza alla situazione reale.

Nel caso in esame, vista la quantità di rilievi e di prove esperiti, si può considerare raggiunto un livello di conoscenza LC1.

Gli interventi necessari per la riqualificazione dell'immobile, visto il vincolo imposto dalla Soprintendenza, si inquadrano nell'ambito di un consolidamento statico finalizzato a conseguire un aumento della sicurezza dell'edificio. Infatti, seppur ci sia un cambio di destinazione d'uso l'intervento di adeguamento strutturale non è contemplato in quanto non si ricade in nessuno dei punti del par. 8.4.3. della NTC2018 che recita quanto di seguito indicato:

- a) sopraelevare la costruzione;
- b) ampliare la costruzione mediante opere ad essa strutturalmente connesse e tali da alterarne significativamente la risposta;
- c) apportare variazioni di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali verticali in fondazione superiori al 10%, valutati secondo la combinazione caratteristica di cui alla equazione 2.5.2 del § 2.5.3, includendo i soli carichi gravitazionali. Resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;
- d) effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente; nel caso degli edifici, effettuare interventi strutturali che trasformano il sistema strutturale mediante l'impiego di nuovi elementi verticali portanti su cui grava almeno il 50% dei carichi gravitazionali complessivi riferiti ai singoli piani.
- e) apportare modifiche di classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV.

In particolare, la verifica del punto c del par. 8.4.3. della NTC2018 viene eseguita nella relazione di calcolo.

In conclusione, gli interventi strutturali che si intendono eseguire sulle diverse parti del fabbricato sono in ogni caso ricadenti nella tipologia della "riparazione o intervento locale", ai sensi del par.8.4.1 NTC 2018, in quanto le opere riguardano singole parti e/o elementi della struttura e interessano porzioni limitate della costruzione, non modificando il comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme. Pertanto, le verifiche potranno essere limitate alle sole parti e/o elementi direttamente interessati dagli interventi.

Inoltre, il progetto prevede alcuni accorgimenti che consentiranno di ottenere un miglioramento del comportamento sismico globale e locale, quali ad esempio la messa in opera di collegamenti a livello di ciascun solaio con le murature perimetrali, la realizzazione di un cordolo sommitale per il posizionamento degli elementi della nuova copertura e l'utilizzo di materiali leggeri sia per i consolidamenti che per le nuove strutture.

#### 4.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- DM 17/01/2018 – Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni [in seguito NTC18];
- CIRCOLARE 21/01/2019 n 7 C.S.LL.PP. - Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018 [di seguito CIRCOLARE];

## 5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

A seguito dell'analisi della struttura esistente sono stati definiti i seguenti interventi:

1. Grotte artificiali alla base dell'edificio;
2. Locale deposito a piano -2;
3. Locale bagni a piano-1;
4. Scale esterne e ballatoi;
5. Piano terra;
6. Piano primo;
7. Copertura;
8. Corpi illuminanti.

### 5.1 GROTTI ARTIFICIALI ALLA BASE DELL'EDIFICIO;

Si è deciso di intervenire per la messa in sicurezza e nell'ottica di una possibile riapertura delle grotte solamente su una porzione identificabile in pianta nell'elaborato E St T08.

L'intervento è suddiviso in 2 fasi:

- consolidamento solaio esistente in c.a: procedendo prima con lo spalmare su tutto l'estradosso il connettore epossidico "centro storico" (almeno 1.5kg/mq) e dopo realizzare una cappa armata dello spessore di 15 cm opportunamente vincolata alla muratura perimetrale;
- ancoraggio verticale delle stalattiti: mediante inserimento nella soletta rinforzata di 3 barre filettate con occhiello ogni stalattite diametro del foro 14mm e legatura della stalattite mediante filo di ferro dolce  $\varphi$  1,5mm al fine di creare intorno ad ogni elemento un reticolo.

### 5.2 LOCALE DEPOSITO A PIANO -2

Il locale in questione manterrà la sua funzione di deposito.

Lo stato conservativo del solaio a soffitto appare in discrete condizioni in quanto probabilmente rifatto in tempi più recenti. Sarà tuttavia necessario procedere al trattamento del ferro delle putrelle con idonei prodotti protettivi previa spazzolatura e trattamento ruggine.

Per il solaio denominato S0 nella tavola delle indagini strumentali sarà eseguito intervento di rinforzo all'estradosso del solaio stesso con utilizzo di connettori CTF Tecnaria H=4cm e passo di 15 cm fissati sull'estradosso delle putrelle in acciaio.

Il successivo getto superiore sarà eseguito con calcestruzzo alleggerito tipo LECA1800 armato con una rete elettrosaldata.

La struttura portante in acciaio ed il soprastante getto in calcestruzzo, opportunamente collegati a mezzo di connettori, garantiscono una risposta statica unitaria ai due materiali diversi che esprimono in tal modo al meglio le proprie caratteristiche individuali.

I vantaggi più evidenti per la struttura mista si individuano in una maggiore capacità portante, in una riduzione del peso delle strutture in acciaio, una minore altezza totale degli impalcati, una maggiore rigidità, oltre che una migliore resistenza al fuoco.

La finitura del nuovo solaio sarà infine realizzata mediante posa di nuovo sottofondo alleggerito (densità=650kg/mc) e pavimentazione in cementine con spessore finale di circa 5+2 cm.

La tipologia di intervento è descritta nel dettaglio tipico inserito nella tavola di progetto E St T02.

### 5.3 LOCALE BAGNI A PIANO -1

Per il presente locale che a progetto viene inquadrato come locale tecnico sarà prevista la posa di nuova pavimentazione in sostituzione della presente con intervento sul solaio di calpestio descritto al punto precedente (intervento S0).

Per quanto riguarda il solaio a soffitto, denominato S1 nella tavola delle indagini strumentali, sarà eseguito intervento di rinforzo all'estradosso del solaio stesso con utilizzo di connettori CTF Tecnaria H=4cm e passo di 15 cm fissati sull'estradosso delle putrelle in acciaio.

Il successivo getto superiore sarà eseguito con calcestruzzo alleggerito tipo LECA1800 armato con una rete elettrosaldata.

I vantaggi ottenuti con il rinforzo saranno quindi analoghi a quelli descritti al punto precedente.

La finitura del nuovo solaio sarà infine realizzata mediante posa di nuovo sottofondo alleggerito (densità=650kg/mc) e pavimentazione in cementine con spessore finale di circa 5+2 cm.

La tipologia di intervento è descritta nel dettaglio tipico inserito nella tavola di progetto E St T02.

#### 5.4 SCALE ESTERNE E BALLATOI

L'accesso dall'esterno mediante scala metallica ed il ballatoio corrispondente dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con nuove strutture in carpenteria metallica.

Nell'ambito dei presenti lavori è prevista la sostituzione della scala molto ammalorata con altra scala analoga, costituita da due cosciali in profilati tipo HEB140 in acciaio S275JR con gradini realizzati con tavelloni posti in appoggio sull'ala inferiore dei profili e successivo getto in alleggerito per i gradini con una armatura interna e finitura realizzata con un sottofondo a base cementizia con effetto rigato.

Anche la finitura intradossale dei tavelloni dovrà prevedere la lavorazione esistente con utilizzo di intonaco/malta a base di cemento con lavorazione ad imitazione del legno.

La nuova balaustra sarà invece realizzata in analogia a quella esistente con sostituzione integrale dei montanti esistenti e posa di nuovi profili tubolari in acciaio S275JR zincato a caldo con diametro  $\phi 60$  mm e spessore 6 mm con passo massimo dei montanti pari a 1.2 m; i correnti avranno dimensione  $\phi 48.3$  mm e spessore 4mm. Il profilo del montante sarà saldato alla testa dell'UPN 100 con una piastra. Lo scheletro interno della balaustra invece prevederà dei tondini in acciaio pieni del diametro minimo di 16 mm da saldare ai montanti o ai correnti.

La ricostruzione sarà poi eseguita con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata con imitazione finto legno realizzata a mano libera come da originale e con manodopera specializzata.

#### 5.5 PIANO TERRA

A piano terra il progetto prevede la realizzazione di una sala accoglienza ed una sala svolgimento attività comuni.

Il calpestio di entrambi gli ambienti prevederà la posa di nuova pavimentazione in sostituzione della presente, mediante posa di nuovo sottofondo alleggerito (densità=650kg/mc) e pavimentazione in cementine con spessore finale di circa 5+2 cm.

Per il locale che a progetto viene inquadrato come sala attività comuni sarà previsto l'intervento di rinforzo sul solaio di calpestio descritto al punto precedente (intervento S1); per il locale centrale destinato ad ingresso ed accoglienza, l'intervento di rinforzo dovrà riguardare la struttura voltata e le murature sottostanti, come descritto nella tavola di progetto E-St T03.

Tale rinforzo consisterà dapprima nello svuotamento del materiale di riempimento sino al raggiungimento della tessitura muraria, nel successivo trattamento mediante posa di rinforzi con fibre tipo FRP e connessioni alla struttura ed infine nel ripristino del riempimento alleggerito. Anche le murature principali su cui poggia la volta a botte, saranno oggetto di consolidamento con la tecnica dell'intonaco armato (solo sul lato interno)

Per quanto riguarda i solai a soffitto, denominati S4/S6 nella tavola delle indagini strumentali, sono previsti adeguati interventi di rinforzo; si prevede di intervenire rimuovendo la pavimentazione esistente in linoleum e il massetto esistenti sino a mettere a nudo il tavolato in legno.

È prevista la carotatura del tavolato per l'inserimento di connettori: sulle travi in legno tipo Tecnaria CTL base con passo 50 cm, sulle putrelle in acciaio tipo CTF H=4cm e passo 15 cm.

Il successivo getto superiore sarà eseguito con calcestruzzo alleggerito tipo LECA1800 armato con una rete elettrosaldata.

Per i travetti esistenti in legno è da prevedere un trattamento antitarlo e fungicida mentre per le travi in acciaio si dovrà adottare ciclo opportuno di spazzolatura e trattamento antiruggine.

## 5.6 PIANO PRIMO

In questo piano il progetto prevede la realizzazione di due ambienti principali e precisamente una sala incontri/cineforum ed una sala per lo svolgimento di attività comuni.

Il calpestio di entrambi gli ambienti prevederà la posa di nuova pavimentazione in sostituzione della presente, mediante posa di nuovo sottofondo alleggerito (densità=650kg/mc) e pavimentazione in cementine con spessore finale di circa 5+2 cm.

Gli interventi per il rinforzo del solaio di calpestio saranno quelli descritti al punto precedente: per il locale che a progetto viene inquadrato come aula incontri/cineforum (intervento S6), per il locale a sala attività comuni (intervento S4).

## 5.7 COPERTURA

Come già descritto in precedenza, la copertura attuale è principalmente costituita da falde inclinate non calpestabili, fatta eccezione per la manutenzione, e solo per una piccola porzione da un piano di calpestio piano e calpestabile.

Per quanto riguarda la prima, è prevista la completa demolizione e il rifacimento con struttura analogamente leggera e più performante in termini di miglioramento sismico. Verrà infatti realizzato un cordolo di collegamento sommitale delle murature in calcestruzzo alleggerito, in modo da migliorare il comportamento scatolare della struttura in muratura in caso di evento sismico. Su quest'ultimo verranno appoggiati gli elementi principali della nuova copertura, costituita da capriate in acciaio collegate tra loro da elementi secondari in acciaio (trave di colmo e perimetrali) e da travetti in legno, a sostegno del tavolato.

## 6 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

La vita nominale dell'opera  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata.

**Tab. 2.4.I** – Valori minimi della Vita nominale  $V_N$  di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di $V_N$ (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

L'edificio in oggetto rientra nel tipo di costruzione 2 ai sensi del §2.4.1 del D.M.17/01/2018

per la quale è prevista:  $V_N \geq 50$  anni

Classe d'uso:

*Classe I:* Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

*Classe II:* Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

*Classe III:* Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

*Classe IV:* Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

La costruzione rientra nella Classe d'uso II ai sensi del §2.4.2 del D.M. 17/01/2018:

Il periodo di riferimento per l'azione sismica  $V_R$  (§2.4.3 del D.M. 17/01/2018) vale:

$$V_R = V_N \cdot C_u$$

**Tab. 2.4.II** – Valori del coefficiente d'uso  $C_u$

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE $C_u$	0,7	1,0	1,5	2,0

Nel caso in esame  $C_u = 1.0$  si veda il §2.4.II del D.M. 17/01/2018

per cui si ottiene:  $V_R = 50 \cdot 1 = 50$  anni

Coordinate del sito e individuazione della zona sismica

Indirizzo: Piazzale Mazzini 2 - 16122 Genova

Latitudine: 44.40757

Longitudine: 8.93413

Il sito ricade nel Comune di Genova, classificato Zona 3 ai sensi della attuale classificazione sismica della Regione Liguria approvata con D.G.R. N°216 del 17/03/2017.

## 7 ANALISI DEI CARICHI

Nel seguente capitolo vengono illustrati i carichi che costituiscono le azioni di riferimento nelle verifiche effettuate e riportate nei capitoli successivi.

### 7.1 MURATURA

Muratura interna (in mattoni pieni):                      Peso proprio: 1800 daN/m<sup>3</sup>

### 7.2 SOLAI S0 E S1

STATO ATTUALE

Solai esistenti con putrelle e tavelloni:

Peso proprio:

Peso proprio solaio in putrelle e tavelloni:  $35+10=45\text{daN/m}^2$

Peso proprio massetto originale =  $0.185 \times 2000 = 370\text{daN/m}^2$

Peso totale: 415daN/m<sup>2</sup>

Carichi permanenti:

Tramezze: 80 daN/m<sup>2</sup>

Pavimento: - daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 80 daN/m<sup>2</sup>

Variabili:

200 daN/m<sup>2</sup> (locali di tipo residenziale/Uffici non aperti al pubblico)

STATO DI PROGETTO

Solai esistenti rinforzati (massetto LECA1800, sistema Tecnaria)

Peso proprio:

Peso proprio solaio con tavelloni e massetto che rimane (ca. 5.5cm): 145 daN/m<sup>2</sup>

Peso proprio putrelle + massetto in LECA1800 (circa 6 cm) = 127daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 272daN/m<sup>2</sup>

Permanenti:

Tramezze: 80 daN/m<sup>2</sup>

Pavimento in cementine e sottofondo alleggerito (2+5 cm):  $40+40 = 80\text{daN/m}^2$

Peso totale: 160 daN/m<sup>2</sup>

Variabili:

300 daN/m<sup>2</sup> (Uffici aperti al pubblico)

7.3 SOLAIO S4

STATO ATTUALE

Solai esistenti con travetti + tavolato + travi in acciaio:

Peso proprio:

Peso proprio solaio in travetti lignei, tavolato e travi in acciaio:  $40+10= 50\text{daN/m}^2$

Peso proprio massetto originale =  $0.075 \times 2000 = 150\text{daN/m}^2$

Peso totale: 200daN/m<sup>2</sup>

Carichi permanenti:

Tramezze: 80 daN/m<sup>2</sup>

Pavimento: - daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 80 daN/m<sup>2</sup>

Variabili:

200 daN/m<sup>2</sup> (locali di tipo residenziale/Uffici non aperti al pubblico)

STATO DI PROGETTO

Solai esistenti rinforzati (massetto LECA1800, sistema Tecnaria)

Peso proprio:

Peso proprio solaio rinforzato in travetti lignei, tavolato e travi in acciaio: 170daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 170daN/m<sup>2</sup>

Permanenti:

Tramezze: 80 daN/m<sup>2</sup>

Pavimento in cementine e sottofondo alleggerito (2+5 cm): 40+40 = 80 daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 160 daN/m<sup>2</sup>

Variabili:

300 daN/m<sup>2</sup> (Uffici aperti al pubblico)

#### 7.4 SOLAIO S6

##### STATO ATTUALE

Solai esistenti con travetti + tavolato + travi in acciaio:

Peso proprio:

Peso proprio solaio in travetti lignei, tavolato e travi in acciaio: 40daN/m<sup>2</sup>

Peso proprio massetto originale =  $0.075 \times 2000 = 150$ daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 190daN/m<sup>2</sup>

Carichi permanenti:

Tramezze: 80 daN/m<sup>2</sup>

Pavimento: - daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 80 daN/m<sup>2</sup>

Variabili:

200 daN/m<sup>2</sup> (locali di tipo residenziale/Uffici non aperti al pubblico)

## STATO DI PROGETTO

Solai esistenti rinforzati (massetto con LECA1800, sistema Tecnaria, sottofondo e cementine)

### Peso proprio:

Peso proprio solaio rinforzato in travetti lignei, tavolato e travi in acciaio: 160daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 160daN/m<sup>2</sup>

### Permanenti:

Tramezze: 80 daN/m<sup>2</sup>

Pavimento in cementine e sottofondo alleggerito (2+5 cm): 40+40 = 80 daN/m<sup>2</sup>

Peso totale: 160 daN/m<sup>2</sup>

### Variabili:

400 daN/m<sup>2</sup> (area con posti a sedere fissi CAT. C2)

## 7.5 SOLAIO S10- COPERTURA A FALDE

### STATO ATTUALE

### Peso proprio:

Peso proprio copertura in travi lignei + tavolato: 30daN/m<sup>2</sup>

### Carichi permanenti:

Peso proprio soletta originale =  $0.10 \times 2500 = 250 \text{ daN/m}^2$

### Variabili:

80 daN/m<sup>2</sup> (carico della neve)

## STATO DI PROGETTO

### Peso proprio:

Peso proprio travi in acciaio + travetti + tavolato: 30daN/m<sup>2</sup>

### Permanenti:

Finitura in abbadini di ardesia: = 100 daN/m<sup>2</sup>

### Variabili:

80 daN/m<sup>2</sup> (carico della neve)

## 7.6 SOLAIO S5 - COPERTURA PIANA

### STATO ATTUALE

### Peso proprio:

Peso proprio solaio in c.a.: 250daN/m<sup>2</sup>

### Carichi permanenti:

Peso proprio massetto =  $0.05 \times 2000 = 100$ daN/m<sup>2</sup>

### Variabili:

400 daN/m<sup>2</sup> (copertura praticabile)

### STATO DI PROGETTO

### Peso proprio:

Peso proprio solaio rinforzato in c.a: 340daN/m<sup>2</sup>

Permanenti:

Massetto alleggerito (6 cm medio): = 60 daN/m<sup>2</sup>

Variabili:

400 daN/m<sup>2</sup> (copertura praticabile)

## 8 COMBINAZIONE DEI CARICHI

Le combinazioni di carico sono state sviluppate in accordo alle disposizioni contenute all'interno del capitolo 2.5.3 delle NTC2018, come riassunte di seguito:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):  

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.1]
- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:  

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.2]
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:  

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.3]
- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:  

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.4]
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:  

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$
 [2.5.5]
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:  

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$
 [2.5.6]

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj}$$
 [2.5.7]

I valori dei coefficienti amplificativi e dei coefficienti di combinazione sono riassunti di seguito:

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		$\gamma_F$			
Carichi permanenti $G_1$	Favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	$\gamma_{Qk}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

<sup>(1)</sup> Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Categoria/Azione variabile	$\Psi_{0j}$	$\Psi_{1j}$	$\Psi_{2j}$
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B - Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E – Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F - Rimesse , parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G – Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K – Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)			
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

## 9 CRITERI DI PROGETTAZIONE

La costruzione in oggetto è di Tipo 2 (vita nominale con livelli di prestazione ordinari  $VN = 50$  anni) e Classe d'uso II come esposto nei paragrafi precedenti; per questo livello progettuale viene effettuata una analisi in condizioni statiche, con riferimento agli stati limite ultimi e agli stati limite di esercizio, in quanto per gli elementi strutturali oggetto di verifica (solai, travi in carpenteria metallica, elementi in c.a. in copertura) si può assumere che l'effetto dell'azione sismica sia pressoché nullo, e che le combinazioni di carico più sfavorevoli siano quelle statiche.

## INDICE

1	GENERALITÀ.....	2
2	DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE .....	3
3	DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA.....	4
4	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	10
5	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	13
7.1	MURATURA .....	18
7.2	SOLAI S0 E S1 .....	18
7.3	SOLAIO S4 .....	20
7.4	SOLAIO S6.....	21
7.5	SOLAIO S10- COPERTURA A FALDE.....	22
7.6	SOLAIO S5 - COPERTURA PIANA.....	23
8	COMBINAZIONE DEI CARICHI .....	24
9	CRITERI DI PROGETTAZIONE.....	25

02						
01	27.07.2023	INTEGRAZIONE PER VALIDAZIONE				
00	Maggio 2023	1° EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riqualificazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente  
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA  
**F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO  
**Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10|10 - 16122 Genova

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Rilievi  
FISIA

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO

 **Finanziato dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

**INTERVENTI NELLA "CASA DEL GIARDINIERE"  
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE STRUTTURALI**

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
	MAGGIO 2023	

Tavola n°

**R02  
E-St**

Livello Progettazione  
**ESECUTIVO**      **STRUTTURALE**

Codice MOGE  
**20744**

Codice CUP  
**B37H2100092001**

Codice identificativo tavola  
**29\_E St R02\_Rel Str**

CLIENTE

## COMUNE DI GENOVA

VIA DI FRANCIA, 1 • 16124 GENOVA

PROGETTO

# RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

PIAZZALE GIUSEPPE MAZZINI, 2 • 16122 GENOVA

DOCUMENTO

## RELAZIONE DI CALCOLO\_REV.1

### PROGETTAZIONE ESECUTIVA

CONFORME AL D.M. 17.01.2018

TIMBRO E FIRMA DEL PROGETTISTA



## 1 GENERALITÀ

In presente elaborato contiene le verifiche di sicurezza degli interventi previsti nell'ambito del progetto di "RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA CASA DEL GIARDINIERE".

## 2 VERIFICA RELATIVA AL CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO DELL'IMMOBILE (NTC2018)

Visto il cambio di destinazione d'uso dell'immobile così come descritto nella relazione tecnico illustrativa di seguito si riporta la verifica del punto c del par. 8.4.3. della NTC2018.

Date le caratteristiche dell'edificio prettamente in muratura viene analizzata una striscia di muro pari a 1 m nella parte dell'edificio che si sviluppa per 4 piani fuori terra (da piano -2 al piano della copertura).

### 2.1 STATO ATTUALE

**Piano grotte:** muratura esterna in mattoni pieni: ca. 60/65 cm; spessore e altezza ipotizzata pari a 4 m; soletta in c.a. da come risulta dalla relazione dell'Ing. Podestà (spessore stimato 30cm).

Peso muratura esterna:  $0.65 \times 18 \times 4 = 46.8 \text{ kN/m}$

Peso solaio in c.a.:  $0.30 \times 25 \times 3.5/2 = 13.1 \text{ kN/m}$

Peso delle stalattiti:  $400\text{Kg/mq} \times 3.5/2 = 7\text{KN/m}$

**Piano -2:** muratura esterna in mattoni pieni: ca. 60/65 cm spessore e altezza 2.2 m

Peso muratura esterna:  $0.65 \times 18 \times 2.2 = 25.7 \text{ kN/m}$

Peso proprio solaio+ permanenti:  $(415 + 80) = 495 \text{ daN/m}^2$

Larghezza solaio: 3.5 m

Carico totale pp+perm:  $(4.95 \times 3.5)/2 = 8.66 \text{ kN/m}$

Carico variabile 200 daN/m<sup>2</sup> :  $(2 \times 3.5)/2 = 3.5\text{kN/m}$

**Piano -1:** muratura esterna in mattoni pieni: ca. 60/65 cm spessore e altezza 2.85 m

Peso muratura esterna:  $0.65 \times 18 \times 2.85 = 33.3 \text{ kN/m}$

Peso proprio solaio + permanenti:  $(415 + 80) = 495 \text{ daN/m}^2$

Larghezza solaio: 3.5 m

Carico totale pp+perm:  $(4.95 \times 3.5)/2 = 8.66 \text{ kN/m}$

Carico variabile 200 daN/m<sup>2</sup> :  $(2 \times 3.5)/2 = 3.5 \text{ kN/m}$

**Piano terra:** muratura esterna in mattoni pieni: ca. 45 cm spessore e altezza 2.80 m

Peso muratura esterna:  $0.45 \times 18 \times 2.80 = 22.7 \text{ kN/m}$

Peso proprio solaio + permanenti:  $(200 + 80) = 280 \text{ daN/m}^2$

Larghezza solaio massima: 5.0 m

Carico totale pp+perm:  $(2.8 \times 5.0)/2 = 7 \text{ kN/m}$

Carico variabile 200 daN/m<sup>2</sup> :  $(2 \times 5.0)/2 = 5 \text{ kN/m}$

**Piano primo:** muratura esterna in mattoni pieni: ca. 30/35 cm spessore e altezza 2.85 m

Peso muratura esterna:  $0.35 \times 18 \times 2.85 = 18 \text{ kN/m}$

Peso proprio copertura in travi lignee + tavolato+ soletta:  $(30+250) = 280 \text{ daN/m}^2$

Larghezza massima: 5.0 m

Carico totale pp+perm:  $(2.8 \times 5.0)/2 = 7 \text{ kN/m}$

Carico variabile 80 daN/m<sup>2</sup> :  $(0.8 \times 5.0)/2 = 2 \text{ kN/m}$

Il valore del carico totale per una striscia di muratura nelle condizioni attuali vale:

**Ptot =  $13.1 + 46.8 + 7 + 25.7 + 33.3 + 22.7 + 18 + (8.66 + 3.5) \times 2 + 7 + 5 + 7 + 2 = 211.9 \text{ kN/m}$**

## 2.2 STATO DI PROGETTO

**Piano grotte:** muratura esterna in mattoni pieni: ca. 60/65 cm; spessore e altezza ipotizzata pari a 4 m; soletta in c.a. da come risulta dalla relazione dell'Ing. Podestà (spessore stimato 30cm).

Peso muratura esterna:  $0.65 \times 18 \times 4 = 46.8 \text{ kN/m}$

Peso solaio in c.a.:  $0.30 \times 25 \times 3.5/2 = 13.1 \text{ kN/m}$

Peso delle stalattiti:  $400\text{Kg/mq} \times 3.5/2 = 7\text{KN/m}$

Peso nuovo solaio in c.a. rinforzo esistente:  $0.15 \times 18 \times 3.5/2 = 4.72 \text{ kN/m}$

**Piano -2:** muratura esterna in mattoni pieni: ca. 60/65 cm spessore e altezza 2.2 m

Peso muratura esterna:  $0.65 \times 18 \times 2.2 = 25.7 \text{ kN/m}$

Peso proprio solaio rinforzato + permanenti: = 432daN/m<sup>2</sup>

Larghezza solaio: 3.5 m

Carico totale pp+perm:  $(4.32 \times 3.5)/2 = 7.6 \text{ kN/m}$

Carico variabile 300 daN/m<sup>2</sup> :  $(3 \times 3.5)/2 = 5.25\text{kN/m}$

**Piano -1:** muratura esterna in mattoni pieni: ca. 60/65 cm spessore e altezza 2.85 m

Peso muratura esterna:  $0.65 \times 18 \times 2.85 = 33.3 \text{ kN/m}$

Peso proprio solaio rinforzato + permanenti: = 432daN/m<sup>2</sup>

Larghezza solaio: 3.5 m

Carico totale pp+perm:  $(4.32 \times 3.5)/2 = 7.6\text{kN/m}$

Carico variabile 300 daN/m<sup>2</sup> :  $(3 \times 3.5)/2 = 5.25\text{kN/m}$

**Piano terra:** muratura esterna in mattoni pieni: ca. 45 cm spessore e altezza 2.80 m

Peso muratura esterna:  $0.45 \times 18 \times 2.80 = 22.7 \text{ kN/m}$

Peso proprio solaio rinfrozato+ permanenti:  $(170 + 160) = 330 \text{ daN/m}^2$

Larghezza solaio massima: 5.0 m

Carico totale pp+perm:  $(3.3 \times 5.0)/2 = 8.25 \text{ kN/m}$

Carico variabile 300 daN/m<sup>2</sup> :  $(3 \times 5.0)/2 = 7.5 \text{ kN/m}$

**Piano primo:** muratura esterna in mattoni pieni: ca. 30/35 cm spessore e altezza 2.85 m

Peso muratura esterna:  $0.35 \times 18 \times 2.85 = 18 \text{ kN/m}$

Peso proprio travi in acciaio + travetti + tavolato + ardesia =  $1.3 \text{ KN/m}^2$

Larghezza massima: 5.0 m

Carico totale pp+perm:  $(1.3 \times 5.0) / 2 = 3.25 \text{ kN/m}$

Carico variabile (neve) 80 daN/m<sup>2</sup> :  $(0.8 \times 5.0)/2 = 2 \text{ kN/m}$

Il valore del carico totale per una striscia di muratura nelle condizioni di progetto vale:

**Ptot'** =  $13.1+46.8+7+4.72+25.7+33.3+22.7+18+(7.6+5.25)*2+8.25+7.5+3.25+2= \mathbf{218.02 \text{ kN/m}}$

### 2.3 STATO DI CONFRONTO

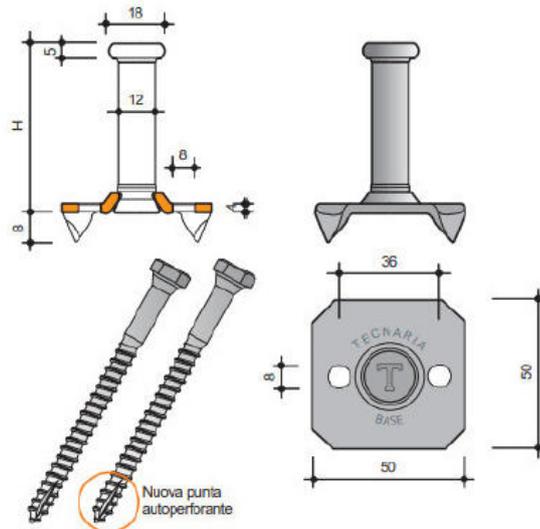
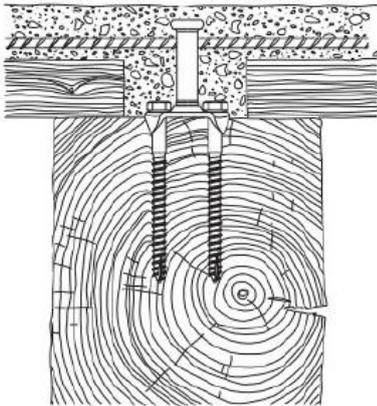
Dall'analisi condotta si evince che il carico totale in fondazione non aumenta anche con il cambio di destinazione d'uso per i locali.

Risulta dunque soddisfatta la verifica del punto c del par. 8.4.3. della NTC2018 e gli interventi necessari per la riqualificazione dell'immobile sono inquadrabili come interventi locali, finalizzati anche all'aumento della sicurezza dell'edificio.

## 3 VERIFICHE DEI SOLAI DI PIANO RINFORZATI

Di seguito sono allegate le verifiche per i solai rinforzati con l'utilizzo di connettori tipo Tecnarìa per legno o acciaio del tipo illustrato nelle figure seguenti:

## Connettore BASE piastra di base 50 X 50 mm viti Ø 8 mm



**Voce di capitolato:** connettore a piolo composto da una piastra di base 50 X 50 X 4 mm, modelata a ramponi, avente due fori atti al passaggio di due viti tirafondi Ø 8 mm, con sottotesta tronco-conico, gambo in acciaio zincato Ø 12 mm, unito alla piastra tramite ricalco a freddo. Altezze gambo disponibili: 20, 30, 40, 60, 70, 80, 105, 125, 150, 175 e 200 mm. Lunghezza viti disponibili: 70, 100 e 120 mm

Caratteristiche meccaniche dei connettori					
Connettore	Tavolato	Legno	Resistenza caratteristica $F_v, F_k$	Modulo di scorrimento allo stato limite di servizio $K_{ser}$	Modulo di scorrimento allo stato limite ultimo $K_u$
	cm		kN	kN/mm	kN/mm
BASE	0	C16, GL24 e+	17,20	17,90	9,99
	0	D30 e+	19,50	16,50	9,87
	2	C16, GL24, D30 e+	8,96	4,00	2,49
	4	C16, GL24, D30 e+	5,86	1,43	1,20

Codice	Altezza gambo
CTLB020	20 mm
CTLB030	30 mm
CTLB040	40 mm
CTLB060	60 mm
CTLB070	70 mm
CTLB080	80 mm
CTLB105	105 mm
CTLB125	125 mm
CTLB150	150 mm
CTLB175	175 mm
CTLB200	200 mm

## Connettore CTF

Base 38x54 mm fissato con 2 chiodi

### Descrizione tecnica

Il connettore a piolo **CTF TECNARIA** consiste di:

**A)** Un gambo con testa ottenuta a freddo da una barra di acciaio di diametro nominale 12 mm

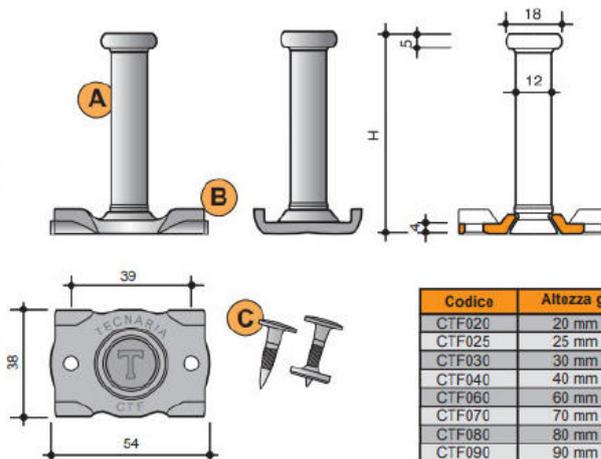
**B)** una piastra di base rettangolare 38x54 mm di spessore 4 mm ottenuta tramite stampaggio. Il connettore a piolo e la piastra di base sono uniti tramite ricalco a freddo.

**C)** Due chiodi che passano attraverso i due fori della piastra.

Chiodi in acciaio al carbonio Ø 4,5 mm lunghezza 22,5 mm, Ø testa 14 mm.

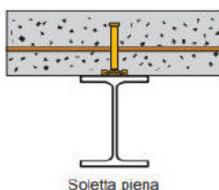
Tutte le parti del connettore sono zincate elettroliticamente con una protezione media di 8 µm che corrisponde ad una resistenza alla corrosione di 2 cicli "Kestemich"

**Voce di capitolato:** connettore a piolo in acciaio zincato, diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo ad una piastra di ancoraggio 38 x 54 mm di spessore 4 mm, fissato alla struttura in acciaio mediante due chiodi.



Codice	Altezza gambo
CTF020	20 mm
CTF025	25 mm
CTF030	30 mm
CTF040	40 mm
CTF060	60 mm
CTF070	70 mm
CTF080	80 mm
CTF090	90 mm
CTF105	105 mm
CTF125	125 mm
CTF135	135 mm

### Resistenza a taglio dei connettori Tecnaria CTF su soletta piena



Tipologia	Esempio	Connettore	Resistenza di progetto $P_{Rd}$	Comportamento del connettore
Soletta piena		CTF040 CTF060 CTF070	30,9 kN	Rigido
		CTF080 CTF090 CTF105 CTF125 CTF135	39,8 kN	Duttile

Le resistenze indicate si riferiscono all'applicazione con calcestruzzo classe C30/37.

### 3.1 SOLAIO TIPO S0

Tecnaria Acciaio e Cfs 5.0.1.1 (file: 'Solaio S0\_acciaio.tecnaria51')

File Opzioni www.tecnaria.com Approvazioni Tecniche Guida

Calcolo

**Lavoro**  
 Progetto: Villetta di Negro  
 Progettista:  
 Solaio: S0

**Dati geometrici**  
 Luce di calcolo: 360 cm  
 Interasse travi b: 100 cm  
 Spessore soletta hc: 6 cm  
 Profilo metallico: IPE 120

Soletta piena  
 Soletta su lamiera grecata  
 Raccordo staffato  
 Trave puntellata

utente

Altezza raccordo hp: 0 cm  
 Interasse bd: 0 cm  
 Larghezza b0: 0 cm  
 Larghezza inf. binf: 0 cm  
 Larghezza raccordo br: 15 cm

**Materiali**  
 Acciaio: S275  
 Calcestruzzo: Leca CLS 1800  
 CONNETTORE:  CTF  DIAPASON  
 Direzione di posa:  90°  45°

**Carichi**  
 Peso proprio: 1.27 kN/m2  
 Altri di 1° fase: 1.45 kN/m2  
 Sottofondo: 0 kN/m2  
 Pavimento: 0.8 kN/m2  
 Tramezzi: 0.8 kN/m2  
 Altri permanenti: 0 kN/m2  
 Var.: Uffici aperti al pubblico  
 3 kN/m2

**Limiti di deformabilità**  
 Solai in generale  
 Inflessione 2° fase =  $L / 300$   
 Inflessione finale =  $L / 250$

**Connettori**  
 + - n

**Disegni Risultati**

Fase1 - Trave in acciaio in semplice appoggio -  
 Verifica Momento: - Verifica Taglio: -

Fase 1+2 Trave acciaio-clS - Stato Limite Ultimo  
 Classe: 1 Beff (cm): 90.0 MED (kNm): 16.4 Verifica Momento: **0.98**  
 Calcolo elastico x (cm): 5.6 MRd (kNm): 16.7 Verifica Taglio: **0.31**

Fase 1+2 Trave acciaio-clS - Stato Limite Ultimo - CONNESSIONE

Altezza conn.:	4.0 cm	Distribuzioni ammesse: L (cm)	n.conn.	passo (cm)
Uniforme:	360	20	18.0	cm
Resistenza PRd: 24.5 kN	Variabile:			
Nc, f: 122 kN k: 1.00	Quarto di trave a sx: 90	5	18.0	cm
Nc, el: 135 kN	Metà centrale: 180	6	36.0	cm
	Quarto di trave a dx: 90	5	18.0	cm
		16		

Fase 1+2 Trave acciaio-clS - Stato Limite di Servizio

Delta 0 (mm): 0.0	x el. (cm): 5.6	Frequenza:
Delta 1 (mm): 0.0 + 3.3	n (Coeff. omo.): 16.8	8.8 Hz
Delta 2 (mm): 3.3	i: 1.00	
Delta 2 ritiro (mm): 3.9	= L / 504	Rete (cm2/m): 1.74
Delta max (mm): 10.4	= L / 346	Staffe (cm2/m): -

Tipo	nota
Per ottimizz...	Spessore ala inferiore a 8 mm. Come indicato nell'ETA i valori di resistenza del
Per ottimizz...	Il connettore posato a 45° è più resistente in questo caso.
Nota	Si ricorda che il solaio nella direzione trasversale alle travi va verificato a parte

**Input Avanzato**

Calcolo | Connessione | Interasse | **Coeff. di sicurezza**

Coefficienti di sicurezza (Default=NTC2018)

Azioni - Carichi strutturali G1	1.3
Azioni - Carichi permanenti G2	1.3
Azioni - Carichi variabili	1.5
Materiali - Acciaio	1.42
Materiali - Calcestruzzo	1.5
Materiali - Connettori	1.25
Materiali - Barre	1.15
Materiali - Lamiera grecata	1.1

Cancel OK

### 3.2 SOLAIO TIPO S1

Tecnarìa Acciaio e Cts 5.0.1.1 (file: 'Solaio S1\_acciaio.tecnaria51')

File Opzioni www.tecnaria.com Approvazioni Tecniche Guida

Disegni Risultati

Fase 1 - Trave in acciaio in semplice appoggio -

Verifica Momento: - Verifica Taglio: -

Fase 1+2 Trave acciaio-ds - Stato Limite Ultimo

Classe: 1 Beff (cm): 70.0 MED (kNm): 13.5 Verifica Momento: **0.95**

Calcolo elastico x (cm): 6.1 MRd (kNm): 14.2 Verifica Taglio: **0.24**

Fase 1+2 Trave acciaio-ds - Stato Limite Ultimo - CONNESSIONE

Altezza conn.:	Distribuzioni ammesse: L (cm)	n.conn.	passo (cm)
4.0	Uniforme:	16	24.4
	Variable:		
	Quarto di trave a sx:	4	24.4
	Metà centrale:	6	36.0
	Quarto di trave a dx:	4	24.4

Resistenza PRd: 24.5 kN

Nc: 98 kN k: 1.00

Nc,f: 256 kN

Nc,el: 122 kN

Fase 1+2 Trave acciaio-ds - Stato Limite di Servizio

Delta	(mm)	x el. (cm)	Frequenza:
Delta 0	0.0	6.1	8.7 Hz
Delta 1	0.0 + 3.3	n (Coeff. omo.):	16.8
Delta 2	3.4	i:	1.00
Delta 2 ritro	4.5	Rete (cm2/m):	1.28
Delta max	11.3	Staffe (cm2/m):	-

Delta 1 = L / 490

Delta 2 = L / 345

Tipo	nota
Per ottimizz...	Spessore ala inferiore a 8 mm. Come indicato nell'ETA i valori di resistenza del
Per ottimizz...	Il connettore posato a 45° è più resistente in questo caso.
Nota	Si ricorda che il solaio nella direzione trasversale alle travi va verificato a parte

Connettori: + - n

Limiti di deformabilità

Solai in generale

Inflessione 2° fase = L / 300

Inflessione finale = L / 250

Carichi

Peso proprio: 1.32 kN/m<sup>2</sup>

Altri di 1° fase: 1.45 kN/m<sup>2</sup>

Sottofondo: 0 kN/m<sup>2</sup>

Pavimento: 0.8 kN/m<sup>2</sup>

Tramezzi: 0.8 kN/m<sup>2</sup>

Altri permanenti: 0 kN/m<sup>2</sup>

Var.: Uffici aperti al pubblico

3 kN/m<sup>2</sup>

Dati geometrici

Luce di calcolo: 390 cm

Interasse travi b: 70 cm

Spessore soletta hc: 6 cm

Profilo metallico: IPE 120

Soletta piena

Soletta su lamiera grecata

Raccordo staffato

Trave puntellata

Altezza raccordo hp: 0 cm

Interasse bd: 0 cm

Larghezza b0: 0 cm

Larghezza inf. binf: 0 cm

Larghezza raccordo br: 15 cm

Lavoro

Progetto: Villetta di Negro

Progettista:

Solaio: S0

Materiali

Acciaio: S275

Calcestruzzo: Leca CLS 1800

CONNETTORE: CTF DIAPASON

Direzione di posa: 90° 45°

### Input Avanzato

Calcolo | Connessione | Interasse | Coeff. di sicurezza

Coefficienti di sicurezza (Default=NTC2018)

Azioni - Carichi strutturali G1	1.3
Azioni - Carichi permanenti G2	1.3
Azioni - Carichi variabili	1.5
Materiali - Acciaio	1.42
Materiali - Calcestruzzo	1.5
Materiali - Connettori	1.25
Materiali - Barre	1.15
Materiali - Lamiera grecata	1.1

Cancel OK

3.3 SOLAIO TIPO S4

Solaio S4 - Tecnaria

TECNARIA® [Visita il sito](#) [Scarica disegni](#) [Scarica certificati](#) [Scrivi a Tecnaria](#) **Versione 4.30**

**File**

**Dati**

**Calcola**

**Guida**

**Riepilogo dati**

Trave non puntellata D.M. 17/01/2018

Calcestruzzo Leca CLS 1800

Legno Abete Italia S3 UNI 11035:20

Connettore Base sulla trave

**Carchi portati per metro quadrato**

Perm. prima fase  $G_{k,1} = 1.63 \text{ kN/m}^2$

Perm. fase mista  $G_{k,2} = 1.60 \text{ kN/m}^2$

Variabili  $Q_k = 3.00 \text{ kN/m}^2$

**VERIFICHE PRIMA FASE**

LEGNO - flessione  $0.03 \leq 1$

LEGNO - taglio  $0.05 \leq 1.81 \text{ N/mm}^2$

Freccia prima fase  $0.05 \text{ mm}$

**Geometria**

Spessore assito **2.5** cm

Spessore isolante **0** cm

Spessore CLS **6** cm

Interasse travi **40** cm

Base travi **20** cm

Altezza travi **10** cm

Luce travi **100** cm

Interasse travetti  cm

Base travetti  cm

Altezza travetti  cm

**Carichi portati**

Altri di 1° fase **0.00** kN/m<sup>2</sup> (Controsoffitti)

Iniziali **0** kN/m<sup>2</sup> (Massetto)

1° di tipo fragile **0.8** kN/m<sup>2</sup> (Tramezzi)

Successivi **0.8** kN/m<sup>2</sup> (Pavimento)

Sovraccarichi **3.00** kN/m<sup>2</sup>

**B2 Uffici aperti al pubblico**

**Rapporto adm. L / freccia**

Istantanea var. **500**

Attiva **300**

Finale **250**

**Calcolo di solaio a singola orditura**

TECNARIA® Connettore

Telo traspirante idro-repellente Centuria®

Luce della trave = 100 N.B.: Misure espresse in cm

**Materiali strutturali**

Peso spec. assito **latifolia** Valore **6.40** kN/m<sup>3</sup>

Peso spec. isolante **polistirene, eps, xi** Valore **0.25** kN/m<sup>3</sup>

Classe CLS strutturale **Leca CLS 1800**

Tipo di legno **Abete Italia S3 UNI 11035:2010**

Umidità del legno **<= 20%**

Tipologia connettore **Base sulla trave**

Tavolato  Carotato  Interrotto

Spaziatura connettori  Costante  Variabile

Trave **non puntellata nè tirantata**

**Inserimento Avanzato Caratteristiche Meccaniche**

**CLS      Legno      Altri**

Solaio S4 - Tecnaria

TECNARIA® [Visita il sito](#) [Scarica disegni](#) [Scarica certificati](#) [Scrivi a Tecnaria](#) **Versione 4.30**

**File**

**Dati**

**Calcola**

**Guida**

**Riepilogo dati**

Trave non puntellata D.M. 17/01/2018

Calcestruzzo Leca CLS 1800

Legno user ...

Connettore Base sulla trave

**Carchi portati per metro quadrato**

Perm. strutturali  $G_{k,1} = 1.63 \text{ kN/m}^2$

Perm. non strutturali  $G_{k,2} = 1.60 \text{ kN/m}^2$

Variabili  $Q_k = 3.00 \text{ kN/m}^2$

**VERIFICHE PRIMA FASE**

LEGNO - flessione  $0.04 \leq 1$

LEGNO - taglio  $0.05 \leq 1.36 \text{ N/mm}^2$

Freccia prima fase  $0.05 \text{ mm}$

**RISULTATI DELLE VERIFICHE**

Connettore tipo CTL BASE 12/ 70

Spaziatura costante . . . . . D = 50.0 cm

Numero connettori: - per trave 3 - a metro quadro 7.50

Beff: 28.0 cm M = 0.11+0.33 kNm EJ t0= 340 kN m<sup>2</sup>

Btav: 6.5 cm V = 0.42+1.32 kN EJ tinf= 169 kN m<sup>2</sup>

**Verifiche SLU a tempo ZERO**

CLS - tensione sup.  $\sigma_{c,max} = 0.78 \leq 22.95 \text{ N/mm}^2$

CLS - tensione inf.  $\sigma_{c,min} = -0.75 \text{ N/mm}^2$

LEGNO - tensoflessione  $0.11 \leq 1.00$

LEGNO - taglio  $\tau_{l,max} = 0.13 \leq 1.36 \text{ N/mm}^2$

CONNETTORE - taglio  $F_{oon,max} = 427 \leq 9173 \text{ N}$

**Verifiche SLU a tempo INFINITO**

CLS - tensione sup  $\sigma_{c,max} = 0.73 \leq 22.95 \text{ N/mm}^2$

CLS - tensione inf  $\sigma_{c,min} = -0.70 \text{ N/mm}^2$

LEGNO - tensoflessione  $0.11 \leq 1.00$

LEGNO - taglio  $\tau_{l,max} = 0.13 \leq 1.36 \text{ N/mm}^2$

CONNETTORE - taglio  $F_{oon,max} = 529 \leq 9173 \text{ N}$

**Verifiche SLE** Fr.iniziale solo Q  $Fr_{max} = 0.05 \leq 2.00 \text{ mm}$

Freccia attiva  $Fr_{max} = 0.08 \leq 3.33 \text{ mm}$

Freccia totale  $Fr_{max} = 0.14 \leq 4.00 \text{ mm}$

**Armatura corrente per trave**

$A_{inf} = 0.00 \text{ cm}^2$  nel raccordo, in basso.

$A_{inf} = 0.00 \text{ cm}^2$  nella soletta, in basso.

**Staffe**

Calcolo eseguito senza staffe

**Arm. trasversale**

$A_{tr} = 0.68 \text{ cm}^2/\text{m}$

Verifica puntone:  $0.00 \leq 1$

**Ricalcola con staffe**

**Calcolo di solaio a singola orditura**

TECNARIA® Connettore

Telo traspirante idro-repellente Centuria®

Luce della trave = 100 N.B.: Misure espresse in cm

**Imp. stampante      STAMPA**

**Inserimento Avanzato**  
**Caratteristiche Meccaniche del Legno**

Resistenza a flessione caratteristica . . . . .	$f_{m,k}$	<input type="text" value="18.0"/>	N/mm <sup>2</sup>
kh m (0=auto) . . . . .		<input type="text" value="0.0"/>	
Resistenza a trazione parallela alla fibratura caratt. . . . .	$f_{t,0,k}$	<input type="text" value="11.0"/>	N/mm <sup>2</sup>
kh n (0=auto) . . . . .		<input type="text" value="0.0"/>	
Resistenza a taglio caratteristica . . . . .	$f_{v,k}$	<input type="text" value="3.4"/>	N/mm <sup>2</sup>
Riduzione larghezza per calcolo resistenza a taglio . . . . .	$k_{cr}$	<input type="text" value="0.67"/>	
Modulo di elasticità medio parallelo alla fibratura. . . . .	$E_{0,m}$	<input type="text" value="10500"/>	N/mm <sup>2</sup>
Peso specifico medio. . . . .	$\rho_m$	<input type="text" value="4.50"/>	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente di modificazione della resistenza . . . . .	$k_{mod}$	<input type="text" value="0.80"/>	
Coefficiente di modificazione della deformazione. . . . .	$k_{def}$	<input type="text" value="0.60"/>	
Coefficiente di sicurezza . . . . .	$\gamma_m$	<input type="text" value="1.50"/>	

Tecnarìa Acciaio e Cls 5.0.0.0 (file: 'Solaio S4\_acciaio.tecnaria51')

File Opzioni www.tecnaria.com Approvazioni Tecniche Guida

Calcolo

Disegni Risultati

Fase 1 - Trave in acciaio in semplice appoggio -

Verifica Momento: **0.34** Verifica Taglio: **0.07**

Fase 1+2 Trave acciaio-cls - Stato Limite Ultimo

Classe: 1 Beff (cm): 105.0 MED (kNm): 20.4 Verifica Momento: **0.95**

Calcolo elastico x (cm): 6.0 MRd (kNm): 21.5 Verifica Taglio: **0.26**

Fase 1+2 Trave acciaio-cls - Stato Limite Ultimo - CONNESSIONE

Altezza conn.: <b>4.0</b> cm	Distribuzioni ammesse: L (cm)	n.conn.	passo (cm)
-	Uniforme: <b>420</b>	<b>16</b>	<b>26.3</b> cm
Resistenza PRd: 26.8 kN	Variabile:		
Nc: 107 kN k: 1.00	Quarto di trave a sx: <b>105</b>	<b>4</b>	<b>26.3</b> cm
Nc,f: 318 kN	Metà centrale: <b>210</b>	<b>7</b>	<b>36.0</b> cm
Nc,el: 107 kN	Quarto di trave a dx: <b>105</b>	<b>4</b>	<b>26.3</b> cm
			<b>15</b>

Fase 1+2 Trave acciaio-cls - Stato Limite di Servizio

Delta 0 (mm): 0.0	x el. (cm): 6.0	Frequenza:
Delta 1 (mm): 6.4 + 1.5	n (Coeff. omo.): 16.8	8.6 Hz
Delta 2 (mm): 3.6	i: 1.00	
Delta 2 ritiro (mm): 4.7	= L / <b>503</b>	Rete (cm2/m): 1.31 -
Delta max (mm): 16.3	= L / <b>258</b>	Staffe (cm2/m): - -

Tipo nota

Per ottimizz... Spessore ala inferiore a 8 mm. Come indicato nell'ETA i valori di resistenza del  
Per ottimizz... Il connettore posato a 45° è più resistente in questo caso.

Nota Si ricorda che il solaio nella direzione trasversale alle travi va verificato a parte

Input Avanzato

Calcolo Connessione Interasse Coeff. di sicurezza

Coefficienti di sicurezza (Default=NTC2018)

Azioni - Carichi strutturali G1	<input type="text" value="1.3"/>
Azioni - Carichi permanenti G2	<input type="text" value="1.3"/>
Azioni - Carichi variabili	<input type="text" value="1.5"/>
Materiali - Acciaio	<input type="text" value="1.42"/>
Materiali - Calcestruzzo	<input type="text" value="1.5"/>
Materiali - Connettori	<input type="text" value="1.25"/>
Materiali - Barre	<input type="text" value="1.15"/>
Materiali - Lamiera grecata	<input type="text" value="1.1"/>

Cancel OK

3.4 SOLAIO TIPO S6

Solaio S6 - Tecnaria

TECNARIA® [Visita il sito](#) [Scarica disegni](#) [Scarica certificati](#) [Scrivi a Tecnaria](#) **Versione 4.30**

**File** **Dati** **Calcola** **Guida**

**Riepilogo dati**  
Trave non puntellata D.M. 17/01/2018  
Calcestruzzo Leca CLS 1800  
Legno Altre conifere Italia S3 UNI 1  
Connettore Base sulla trave

**Carchi portati per metro quadrato**  
Perm. prima fase  $G_{k,1} = 1.52$  kN/m<sup>2</sup>  
Perm. fase mista  $G_{k,2} = 1.60$  kN/m<sup>2</sup>  
Variabili  $Q_k = 4.00$  kN/m<sup>2</sup>

**VERIFICHE PRIMA FASE**  
LEGNO - flessione  $0.08 \leq 1$   
LEGNO - taglio  $0.13 \leq 2.03$  N/mm<sup>2</sup>  
Freccia prima fase 0.24 mm

**Geometria**  
Spessore assito **2.5** cm  
Spessore isolante **0** cm  
Spessore CLS **6** cm  
Interasse travi **40** cm  
Base travi **8** cm  
Altezza travi **10** cm  
Luce travi **120** cm  
Interasse travetti \_\_\_\_\_ cm  
Base travetti \_\_\_\_\_ cm  
Altezza travetti \_\_\_\_\_ cm

**Carichi portati**  
Altri di 1° fase **0.00** kN/m<sup>2</sup> (Controsoffitti)  
Iniziali **0** kN/m<sup>2</sup> (Massetto)  
1° di tipo fragile **0.8** kN/m<sup>2</sup> (Tramezzi)  
Successivi **0.8** kN/m<sup>2</sup> (Pavimento)  
Sovraccarichi **4.00** kN/m<sup>2</sup>

**C2 Chiese, teatri, cinema**  
Rapporto adm. L / freccia  
Istantanea var. **500**  
Attiva **300**  
Finale **250**

**Calcolo di solaio a singola orditura**

TECNARIA® Connettore  
Telo traspirante idro-repellente Centuria®

Luce della trave = 120 *N.B.: Misure espresse in cm*

**Materiali strutturali**  
Peso spec. assito **latifolia** Valore **6.40** kN/m<sup>3</sup>  
Peso spec. isolante **polistirene, eps, xi** Valore **0.25** kN/m<sup>3</sup>  
Classe CLS strutturale **Leca CLS 1800**  
Tipo di legno **Altre conifere Italia S3 UNI 1103**  
Umidità del legno  **$\leq 20\%$**   
Tipologia connettore **Base sulla trave**  
Tavolato  Carotato  Interrotto  
Spaziatura connettori  Costante  Variabile  
Trave **non puntellata nè tirantata**

**Inserimento Avanzato Caratteristiche Meccaniche**  
CLS **Legno** **Altri**

Solaio S6 - Tecnaria

TECNARIA® [Visita il sito](#) [Scarica disegni](#) [Scarica certificati](#) [Scrivi a Tecnaria](#) **Versione 4.30**

**File** **Dati** **Calcola** **Guida**

**Riepilogo dati**  
Trave non puntellata D.M. 17/01/2018  
Calcestruzzo Leca CLS 1800  
Legno user ...  
Connettore Base sulla trave

**Carchi portati per metro quadrato**  
Perm. prima fase  $G_{k,1} = 1.52$  kN/m<sup>2</sup>  
Perm. fase mista  $G_{k,2} = 1.60$  kN/m<sup>2</sup>  
Variabili  $Q_k = 4.00$  kN/m<sup>2</sup>

**VERIFICHE PRIMA FASE**  
LEGNO - flessione  $0.11 \leq 1$   
LEGNO - taglio  $0.13 \leq 1.52$  N/mm<sup>2</sup>  
Freccia prima fase 0.24 mm

**RISULTATI DELLE VERIFICHE**  
Connettore tipo CTL BASE 12/70  
Spaziatura costante . . . . . D = 50.0 cm  
Numero connettori: - per trave 3 - a metro quadro 6.25

Beff: 32.0 cm  $M = 0.14 + 0.58$  kNm EJ t0 = 268 kN m<sup>2</sup>  
Btav: 6.5 cm  $V = 0.48 + 1.94$  kN EJ tinf = 118 kN m<sup>2</sup>

**Verifiche SLU a tempo ZERO**  
CLS - tensione sup.  $\sigma_{c,max} = 1.82 \leq 22.95$  N/mm<sup>2</sup>  
CLS - tensione inf.  $\sigma_{c,min} = -1.75$  N/mm<sup>2</sup>  
LEGNO - tensoflessione  $0.26 \leq 1.00$   
LEGNO - taglio  $\tau_{l,max} = 0.31 \leq 1.52$  N/mm<sup>2</sup>  
CONNETTORE - taglio  $F_{oon,max} = 1164 \leq 9173$  N

**Verifiche SLU a tempo INFINITO**  
CLS - tensione sup  $\sigma_{c,max} = 1.66 \leq 22.95$  N/mm<sup>2</sup>  
CLS - tensione inf  $\sigma_{c,min} = -1.56$  N/mm<sup>2</sup>  
LEGNO - tensoflessione  $0.27 \leq 1.00$   
LEGNO - taglio  $\tau_{l,max} = 0.33 \leq 1.52$  N/mm<sup>2</sup>  
CONNETTORE - taglio  $F_{oon,max} = 1585 \leq 9173$  N

**Verifiche SLE**  $Fr_{iniziale}$  solo Q  $Fr_{max} = 0.16 \leq 2.40$  mm  
Freccia attiva  $Fr_{max} = 0.39 \leq 4.00$  mm  
Freccia totale  $Fr_{max} = 0.65 \leq 4.80$  mm

**Armatura corrente per trave**  
 $A_{inf} = 0.00$  cm<sup>2</sup> nel raccordo, in basso.  
 $A_{inf} = 0.21$  cm<sup>2</sup> nella soletta, in basso.

**Arm. trasversale**  
 $A_{tr} = 0.68$  cm<sup>2</sup>/m  
Verifica puntone:  $0.00 \leq 1$

**Staffe**  
Calcolo eseguito senza staffe **Ricalcola con staffe**

**Imp. stampante** **STAMPA**

**Calcolo di solaio a singola orditura**

TECNARIA® Connettore  
Telo traspirante idro-repellente Centuria®

Luce della trave = 120 *N.B.: Misure espresse in cm*

**Inserimento Avanzato**  
**Caratteristiche Meccaniche del Legno**

Resistenza a flessione caratteristica . . . . .	$f_{m,k}$	<input type="text" value="18.0"/>	N/mm <sup>2</sup>
kh m (0=auto) . . . . .		<input type="text" value="0.0"/>	
Resistenza a trazione parallela alla fibratura caratt. . . . .	$f_{t,0,k}$	<input type="text" value="11.0"/>	N/mm <sup>2</sup>
kh n (0=auto) . . . . .		<input type="text" value="0.0"/>	
Resistenza a taglio caratteristica . . . . .	$f_{v,k}$	<input type="text" value="3.4"/>	N/mm <sup>2</sup>
Riduzione larghezza per calcolo resistenza a taglio . . . . .	$k_{cr}$	<input type="text" value="0.67"/>	
Modulo di elasticità medio parallelo alla fibratura . . . . .	$E_{0,m}$	<input type="text" value="10500"/>	N/mm <sup>2</sup>
Peso specifico medio . . . . .	$\rho_m$	<input type="text" value="4.50"/>	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente di modificazione della resistenza . . . . .	$k_{mod}$	<input type="text" value="0.80"/>	
Coefficiente di modificazione della deformazione . . . . .	$k_{def}$	<input type="text" value="0.60"/>	
Coefficiente di sicurezza . . . . .	$\gamma_m$	<input type="text" value="1.50"/>	

Tecnaria Acciaio e CIs 5.0.0.0 (file: 'Solaio S6\_acciaio.tecnaria51')

File Opzioni www.tecnaria.com Approvazioni Tecniche Guida

Calcolo

Lavoro  
Progetto: Villetta di Negro  
Progettista:  
Solaio: S6

Dati geometrici  
Luce di calcolo: 380 cm  
Interasse travi b: 117 cm  
Spessore soletta hc: 6 cm  
Profilo metallico: IPE 140

Materiali  
Acciaio: S275  
Calcestruzzo: Leca CLS 1800  
CONNETTORE: CTF DIAPASON  
Direzione di posa: 90° 45°

Carichi  
Peso proprio: 1.28 kN/m2  
Altri di 1° fase: 0.32 kN/m2  
Sottofondo: 0 kN/m2  
Pavimento: 0.8 kN/m2  
Tramezzi: 0.8 kN/m2  
Altri permanenti: 0 kN/m2  
Var.: Cinema/Teatri/Chiese  
4 kN/m2

Limiti di deformabilità  
Solai in generale  
Inflessione 2° fase = L / 300  
Inflessione finale = L / 250

Disegni Risultati

Fase 1 - Trave in acciaio in semplice appoggio -  
Verifica Momento: 0.29 Verifica Taglio: 0.06

Fase 1+2 Trave acciaio-ds - Stato Limite Ultimo  
Classe: 1 Beff (cm): 95.0 MEEd (kNm): 21.5 Verifica Momento: 0.98  
Calcolo elastico x (cm): 6.3 MRd (kNm): 21.8 Verifica Taglio: 0.31

Fase 1+2 Trave acciaio-ds - Stato Limite Ultimo - CONNESSIONE  
Altezza conn.: 4.0 cm Distribuzioni ammesse: L (cm) n.conn. passo (cm)  
Uniforme: 380 16 23.8 cm  
Resistenza PRd: 26.8 kN Variabile:  
Quarto di trave a sx: 95 4 23.8 cm  
Nc: 107 kN k: 1.00 Metà centrale: 190 6 36.0 cm  
Nc,f: 318 kN Quarto di trave a dx: 95 4 23.8 cm  
Nc,el: 107 kN

Fase 1+2 Trave acciaio-ds - Stato Limite di Servizio  
Delta 0 (mm): 0.0 x el. (cm): 6.3 Frequenza:  
Delta 1 (mm): 4.5 + 1.2 n (Coeff. omo.): 16.8 8.8 Hz  
Delta 2 (mm): 3.7 i: 1.00  
Delta 2 ritiro (mm): 3.8 = L / 507 Rete (cm2/m): 1.44 -  
Delta max (mm): 13.1 = L / 289 Staffe (cm2/m): - -

Tipo nota  
Per ottimizz... Spessore ala inferiore a 8 mm. Come indicato nell'ETA i valori di resistenza del  
Per ottimizz... Il connettore posato a 45° è più resistente in questo caso.  
Nota Si ricorda che il solaio nella direzione trasversale alle travi va verificato a parte  
Nota Per il calcolo della frequenza si utilizza un coefficiente di comb. frequente = 0.

Input Avanzato

Calcolo Connessione Interasse Coeff. di sicurezza

Coefficienti di sicurezza (Default=NTC2018)

Azioni - Carichi strutturali G1

Azioni - Carichi permanenti G2

Azioni - Carichi variabili

Materiali - Acciaio

Materiali - Calcestruzzo

Materiali - Connettori

Materiali - Barre

Materiali - Lamiera grecata

Cancel OK

## 4 SCALA DI ACCESSO PIANO -1

La nuova scaletta di accesso al piano -1 sarà realizzata in carpenteria metallica con Profili tipo HEB140, posa di tavelloni sull'ala inferiore e successivo getto in massetto strutturale tipo LECA1800 con armatura.

### 4.1 ANALISI DEI CARICHI

La larghezza della stessa è pari a circa 1.0 m e la larghezza di influenza di ogni cosciale è pari a  $b=0.5\text{m}$

Peso proprio del profilo HEB 140:  $0.34 \text{ KN/m}$ ;

- Carico permanente tavellone+gradini+sottofondo:  $[0.1+(18 \text{ kN/ m}^3 \times 0.14 \text{ m})+0.24] \times 0.5 = 1.40 \text{ kN/m}$

- Peso stimato del parapetto lavorato effetto legno:  $0.8 \text{ kN/m}$

- Carico variabile:  $4.0 \text{ kN/m}^2 \times 0.5 \text{ m} = 2.0 \text{ kN/m}$

### 4.2 CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE E VERIFICHE DI SICUREZZA

Di seguito si allega il modello della trave e le sollecitazioni risultanti:

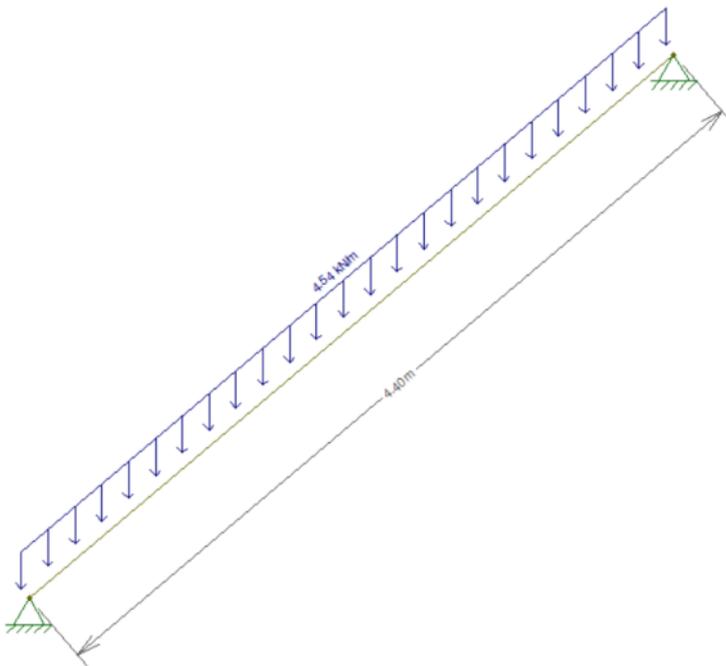


Fig. 1 – Schema cosciale trave scala accesso al piano -1 e carichi SLE

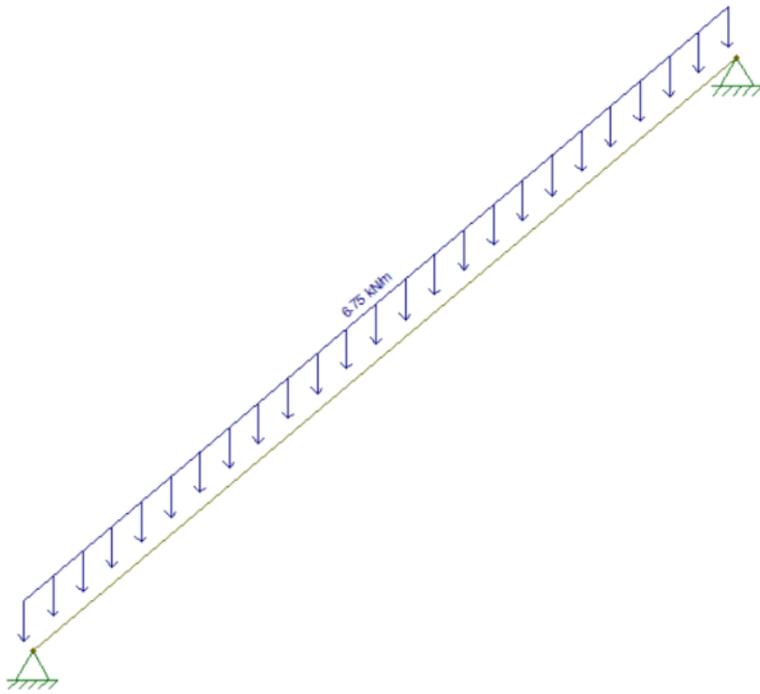


Fig. 2 – Schema cosciale trave scala accesso al piano -1 e carichi SLU

Sollecitazioni allo SLU: (1.3xP.P.+1.5PERM+1.5 VAR)

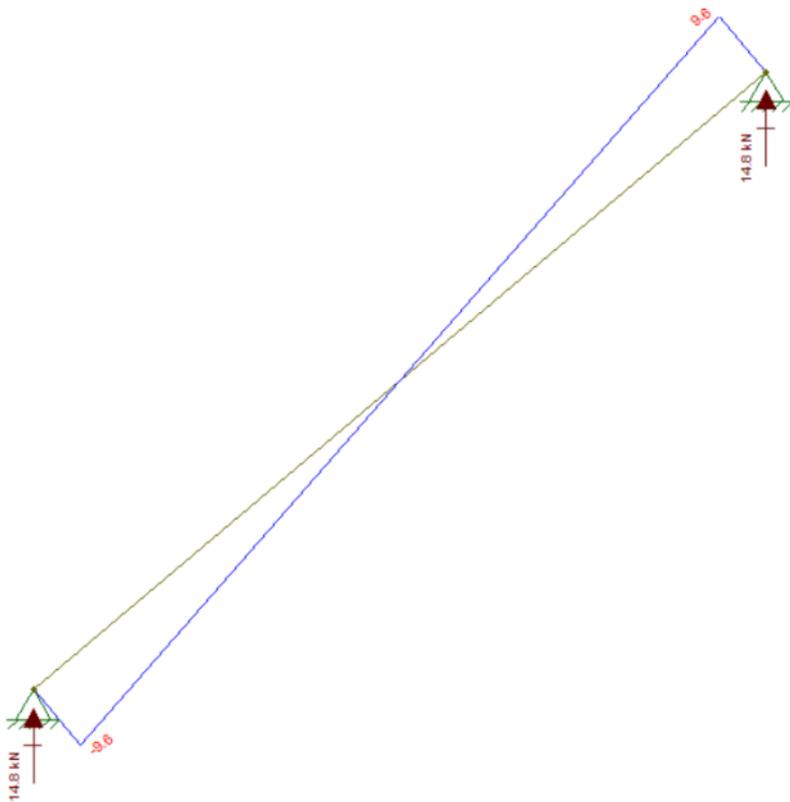


Fig. 3 – Sollecitazione di sforzo assiale allo SLU

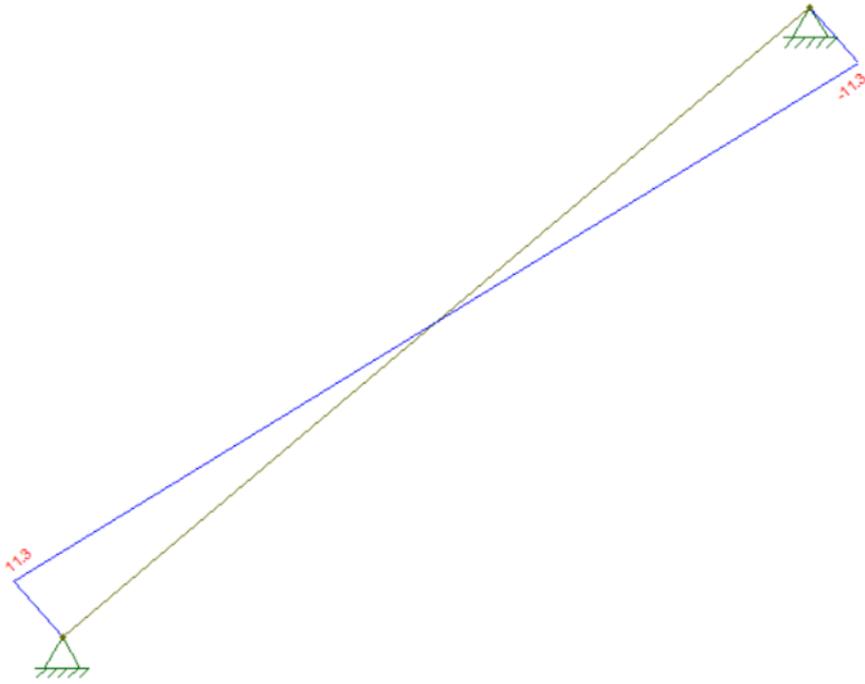


Fig. 4 – Sollecitazione di taglio allo SLU

Il valore del taglio massimo allo SLU risulta:  $V_{\max,u} = 11.3 \text{ Kn}$

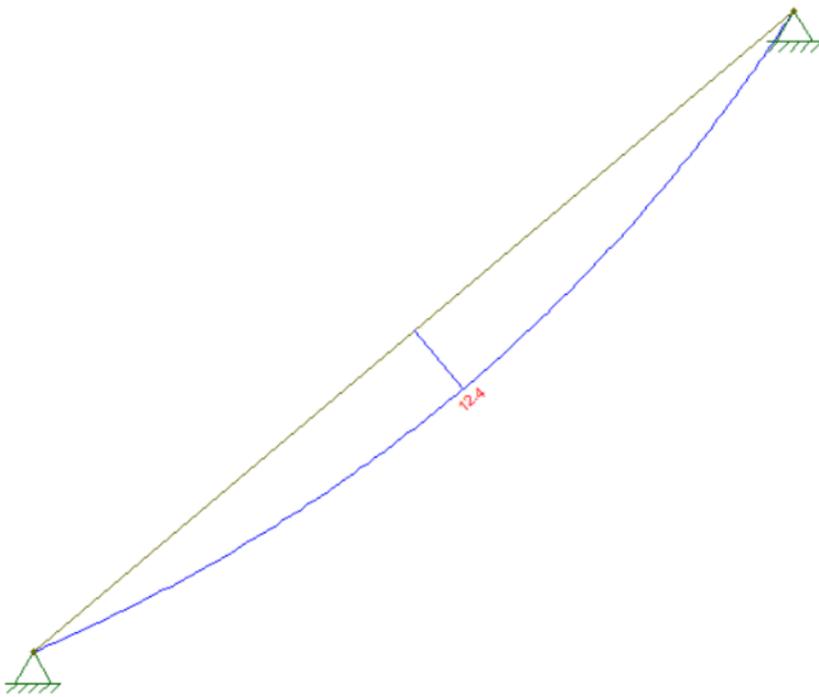
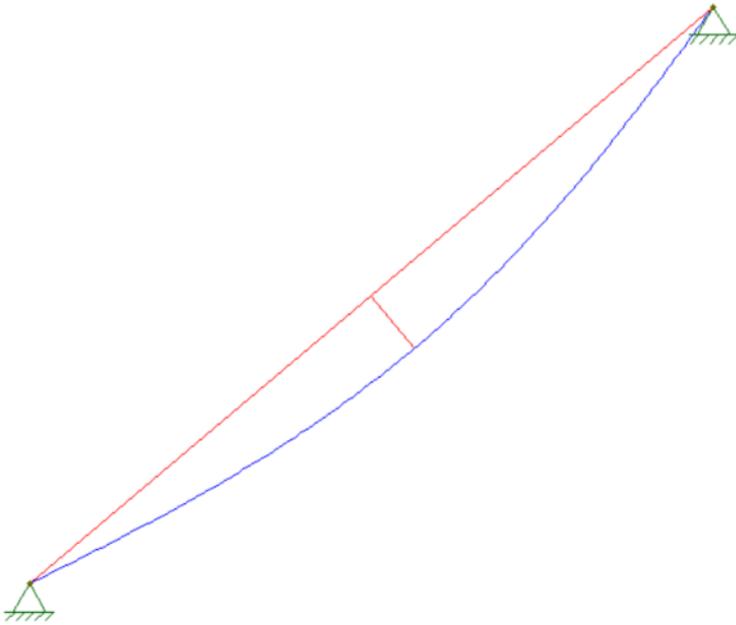


Fig. 5 – Sollecitazione flettente allo SLU

Il valore del momento massimo allo SLU risulta:  $M_{\max,u} = 12.4 \text{ kNm}$



Dx: 3.613e+000 mm Dy: -4.260e+000 mm

Fig. 6 – Deformata per SLE (rara)

Il valore della freccia massima allo SLE risulta:  $f_{max}=5,6\text{mm}$  corrispondente a:  $f_{max}=L_{max} / 785$  valore di deformabilità verificato

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSOFLESSIONE E STABILITA'

IPE    IPN    HEAA    HL  
 HEA    IPEA    HEX    UB  
 HEB    IPEO    HD    UC  
 HEM    IPEX    HP    W

Ordina per: Wy (selected), ly, g  
 Acciaio: S275 (Fe430)    $f_y$  (N/mm2): 275    $f_u$ : 430  
 Lunghezze di libera inflessione [m]:  $l_{0y}$  4,4    $l_{0z}$  4,4  
 $N_{Sd}$  [kN]: 10

designation	g (Kg/m)	h (mm)	b (mm)	tw (mm)	tf (mm)	r1 (mm)
HE 100 B	20,4	100	100	6,00	10,00	12,00
HE 120 B	26,7	120	120	6,50	11,00	12,00
<b>HE 140 B</b>	<b>33,7</b>	<b>140</b>	<b>140</b>	<b>7,00</b>	<b>12,00</b>	<b>12,00</b>
HE 160 B	42,6	160	160	8,00	13,00	15,00
HE 180 B	51,2	180	180	8,50	14,00	15,00
HE 200 B	61,3	200	200	9,00	15,00	18,00
UC 220 B	71,5	220	220	9,50	16,00	18,00

g (Kg/m): 33,7   h (mm): 140   r2 (mm): 0  
 b (mm): 140   A (cm2): 42,96    $i_y$  (cm): 5,93    $i_z$  (cm): 3,58  
 tw (mm): 7    $I_y$  (cm4): 1.509    $I_z$  (cm4): 549,7    $I_T$  (cm4): 20,06  
 tf (mm): 12    $W_y$  (cm3): 215,6    $W_z$  (cm3): 78,52    $I_w$  (cm6): 22,480  
 r1 (mm): 12    $W_{pl,y}$  (cm3): 245,4    $W_{pl,z}$  (cm3): 119,8

HE 140 B    $N_{by,Rd}$  [kN]: 776,5    $M_{oy,Rd}$  [kNm]: 64,27  
 $N_{bz,Rd}$  [kN]: 386,4    $M_{oz,Rd}$  [kNm]: 31,38  
 $V_{ply,Rd}$  [kN]: 197,8    $V_{plz,Rd}$  [kN]: 508,1

Classe Sezione:  
 Compressione: 1  
 Flessione My: 1  
 Flessione Mz: 1  
 Presso-Flessione: 1

Verifiche:

HE 140 B    Acciaio S275 (Fe430)     $f_y$  (N/mm<sup>2</sup>) 275

$N_{Sd}$  [kN] 10

**Inflessione attorno all'asse**

	y - y	z - z
$I_0$ [m]	4,4	4,4
Snellezza $\lambda$	74,20	122,9
$N_{b,Rd}$ [kN]	776,5	386,4
$M_Q$ [kNm]	12,4	0
$\beta_M$	1,3	1,3
$\mu$	-1,059	-1,457
$k$	1,013	1,036
$M_{c,Rd}$ [kNm]	64,27	31,38
$M_{Sd}$ [kNm]	12,4	0

Resistenza della sezione 0,037 OK ?

Instabilità flesso-torsionale 0,260 OK ?

Flessione e compressione assiale - Classe 1 - EC3 #5.5.4.(1)

$$\frac{N_{Sd}}{N_{b,Rd,min}} + \frac{k_y M_{y,Sd}}{M_{cy,Rd1}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{cz,Rd1}} = 0,026 + 0,195 + 0 = 0,221$$

OK

HE 140 B    Acciaio S275 (Fe430)     $f_y$  (N/mm<sup>2</sup>) 275

$\gamma_{M1} = 1.05$      $\beta_A = 1.0$      $\epsilon = 0.92$      $\lambda_1 = 93.9$      $\epsilon = 86.8$

**Instabilità attorno all'asse**

	y - y	z - z
Snellezza $\lambda$	74,2	122,91
Snellezza adimensionale $\bar{\lambda} = \lambda / \lambda_1$ $\beta_A^{0.5}$	0,8548	1,4159
Curva di instabilità	b	c
Coefficiente di imperfezione $\alpha$	0,34	0,49
$\phi = 0.5 [1 + \alpha(\bar{\lambda} - 0.2)^2] \bar{\lambda}$	0,9767	1,8003
$\chi = 1 / [\phi + (\phi^2 - \bar{\lambda}^2)^{0.5}]$	0,6901	0,3434
$N_{b,Rd} = \chi \beta_A A f_y / \gamma_{M1}$ [kN]	776,456	386,357
Imperfezione di freccia $e_{0,d}$ [mm]	12,36	13,08
$N_{cr}$ [kN]	1617,29	589,45

Calcolo coefficiente di riduzione

$\lambda$  74,2     $\bar{\lambda}$  0,8548    curva b     $\beta_A$  1,0     $\rightarrow$   $\chi$  0,6901

Imperfezione di freccia EC3 - 2005 #5.3.2.(11)  $e_0$  11,71 [mm]     $\odot$  y-y     $\ominus$  z-z

Le verifiche risultano soddisfatte.

## 5 PARAPETTO SCALA DI ACCESSO PIANO -1

Nel progetto architettonico è previsto il posizionamento di nuova balaustra cementizia ad imitazione effetto legno in sostituzione della esistente molto ammalorata e corrosa nella parte interna di rinforzo.

Il suo schema e indicato nella tavola di progetto E St T04 allegata al progetto.

## 5.1 ANALISI DEI CARICHI

Il sovraccarico orizzontale lineare viene desunto dalle NTC2018 al par. 3.1.4.3 e risulta pari a 1 kN/m da applicare in sommità al corrimano (circa 1.2 m dalla base di appoggio della piastra di fissaggio alla soletta di copertura).

La spinta sul montante  $q$  risulta un carico variabile al quale viene applicato un coefficiente di combinazione pari a 1.50 in combinazione SLU.

## 5.2 CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE E VERIFICHE DI SICUREZZA

CORRENTE (considerando sino una lunghezza possibile di 1.3 m):

**Trave 1 Campata - File: parapetto**

File Unità Opzioni ?

**Titolo : Verifica corrente parapetto (SLU)**

**Vincoli**

- App. - App.
- Inc. - Inc.
- Inc. - App.
- Mensola
- Fondazione

**N° Carichi dist. TRAPEZI**  Zoom

N°	q1	q2	d1	d2
1	1,5	1,5	0	1,3

**N° Carichi CONCENTRATI**  Zoom

**N° Coppie CONCENTRATE**  Zoom

Luce  m J  cm<sup>4</sup> Sezione

E  MPa  Distanze parziali

**Risultati**

Reazioni vincolari				
MA	kNm	<input type="text" value="0"/>	MB	<input type="text" value="0"/>
RA	kN	<input type="text" value="0,975"/>	RB	<input type="text" value="0,975"/>
$\Phi_A$	[rad]	<input type="text" value="0,004738"/>	$\Phi_B$	<input type="text" value="0,004738"/>
max M+		<input type="text" value="0,3169"/>	x max M+	<input type="text" value="0,65"/>
max M-		<input type="text" value="- 3,767E-09"/>	x max M-	<input type="text" value="1,3"/>
f max	m	<input type="text" value="0,001924"/>	x f max	<input type="text" value="0,65"/>

**Risultati all'ascissa x**

x	M(x)	V(x)	f(x)
0	0	0,975	0

Diagrammi  Visualizza

N° sezioni di calcolo

Il profilo considerato e un tubolare di sezione  $\phi 48.3$  mm e sp. 4 mm.

Verifica di resistenza:

**FLESSIONE MONOASSIALE - NTC2018 - 4.2.4.1.2.3**

La resistenza di progetto a flessione retta della sezione  $M_{c,Rd}$  vale:

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \text{ per le sezioni di classe 1 e 2; } \quad [4.2.12]$$

in cui  $W_{pl}$  rappresenta il modulo di resistenza plastico della sezione

$$M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = \frac{W_{el,min} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \text{ per le sezioni di classe 3; } \quad [4.2.13]$$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{eff,min} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \text{ per le sezioni di classe 4; } \quad [4.2.14]$$

$M_{max} (SLU) = 0.31 \text{ kNm} \quad T_{max} (SLU) = 0.975 \text{ kN}$

$M_{max} (SLU) / M_{c,Rd} \leq 1$

Diametro	Spessore	Profilo	Massa lineica	Area	Momento d'inerzia	Raggio d'inerzia	Modulo di resistenza elastico	Modulo di resistenza plastico	Momento d'inerzia torsionale	Costante di torsione	Superficie esterna
			kg/m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /m
			<b>M</b>	<b>A</b>	<b>I</b>	<b>R</b>	<b>W</b>	<b>S</b>	<b>J</b>	<b>C</b>	<b>S</b>
48,3	4	48,3 X 4	4,37	5,6	13,8	1,57	5,7	7,87	27,5	11,4	0,152

Dove:  $M_{c,Rd} = W_{pl} \times f_{yk} / \gamma_{M0} = 7.87 \times 275 / 1.05 = 2.06 \text{ kNm}$

Risulta:  $M_{max} (SLU) / M_{c,Rd} \leq 1$  pertanto la verifica risulta soddisfatta.

Verifica di deformabilità:

Trave 1 Campata - File: parapetto

File Unità Opzioni ?

Titolo : Verifica corrente parapetto [SLE]

Vincoli

- App. - App.
- Inc. - Inc.
- Inc. - App.
- Mensola
- Fondazione

N° Carichi dist. TRAPEZI kN/m  Zoom

N°	q1	q2	d1	d2
1	1	1	0	1,3

N° Carichi CONCENTRATI kN  Zoom

N° Coppie CONCENTRATE kNm  Zoom

Luce  m J  cm<sup>4</sup> Sezione

E  MPa  Distanze parziali

Risultati

Reazioni vincolari				
MA	kNm	<input type="text" value="0"/>	MB	<input type="text" value="0"/>
RA	kN	<input type="text" value="0,65"/>	RB	<input type="text" value="0,65"/>

$\phi_A$	[rad]	<input type="text" value="0,003159"/>	$\phi_B$	<input type="text" value="0,003159"/>
max M+		<input type="text" value="0,2113"/>	x max M+	<input type="text" value="0,65"/>
max M-		<input type="text" value="0"/>	x max M-	<input type="text" value="0"/>
f max	m	<input type="text" value="0,001283"/>	x f max	<input type="text" value="0,65"/>

Diagrammi

Visualizza

Risultati all'ascissa x

x	M(x)	V(x)	f(x)
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,65"/>	<input type="text" value="0"/>

N° sezioni di calcolo

Il valore della freccia massima allo SLE risulta:

$$f_{\max} = 0.12 \text{ cm} = 1.2 \text{ mm} \text{ corrispondente a: } f_{\max} = 1.2 \text{ mm} < L_{\max} / 250 = 5.2 \text{ mm} \text{ valore accettato}$$

Si è assunto un valore limite per deformabilità massimo pari a 1/250 per il corrente del parapetto ed il calcolo eseguito risulta soddisfatto, infatti, il valore della deformata risulta pari a 1/1000 (tab. 4.2.XII NTC 2018)

MONTANTE (si ipotizza una altezza di circa 1.1 m e area di influenza massima del montante pari a 1.2 m):

Trave 1 Campata - File: parapetto

File Unità Opzioni ?

Titolo: Verifica montante ringhiera per ballatoi (SLU)

Vincoli

- App. - App.
- Inc. - Inc.
- Inc. - App.
- Mensola
- Fondazione

N° Carichi dist. TRAPEZI  Zoom

N° Carichi CONCENTRATI  Zoom

N°	F	d
1	1,8	1,1

N° Coppie CONCENTRATE  Zoom

Luce  m J  cm<sup>4</sup> Sezione

E  MPa  Distanze parziali

Risultati

Reazioni vincolari				
MA	kNm	-1,98	MB	0
RA	kN	1,8	RB	0
ΦA	[rad]	0	ΦB	-0,01226
max M+		0	x max M+	0
max M-		-1,98	x max M-	0
f max	m	0,00899	x f max	1,1

Diagrammi

Visualizza  M  V  C

Risultati all'ascissa x

x	M(x)	V(x)	f(x)
0	-1,98	1,8	0

N° sezioni di calcolo

Il profilo considerato è un tubolare φ 60 spessore 6mm

Diametro	Spessore	Profilo	Massa lineica	Area	Momento d'inerzia	Raggio d'inerzia	Modulo di resistenza elastico	Modulo di resistenza plastico	Momento d'inerzia torsionale	Costante di torsione	Superficie esterna
			kg/m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /m
			M	A	I	R	W	S	J	C	S
60	6	60 X 6	7,99	10,2	37,6	1,92	12,5	17,6	75,1	25	0,188

$$M_{\max} (\text{SLU}) = 1.98 \text{ kNm} \quad T_{\max} (\text{SLU}) = 1.8 \text{ kN}$$

$$M_{\max} (\text{SLU}) / M_{c,Rd} \leq 1$$

$$\text{Dove: } M_{c,Rd} = W_{pl} \times f_{yk} / \gamma_{M0} = 17,6 \times 275 / 1.05 = 4.6 \text{ kNm}$$

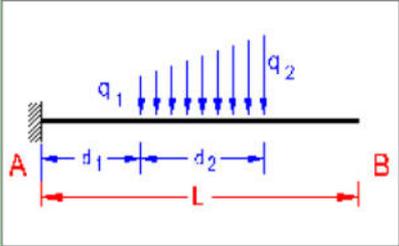
Risulta:  $M_{\max} (\text{SLU}) / M_{c,Rd} \leq 1$  pertanto la verifica risulta soddisfatta.

Verifica di deformabilità:

Trave 1 Campata - File: parapetto

File Unità Opzioni ?

Titolo : Verifica montante ringhiera per ballatoi (SLE)



Vincoli

- App. - App.
- Inc. - Inc.
- Inc. - App.
- Mensola
- Fondazione

N° Carichi dist. TRAPEZI  Zoom

N° Carichi CONCENTRATI  Zoom

N°	F	d
1	1,2	1,1

N° Coppie CONCENTRATE  Zoom

Luce  m J  cm<sup>4</sup> Sezione

E  MPa  Distanze parziali

Risultati

Reazioni vincolari				
MA	kNm	-1,32	MB	0
RA	kN	1,2	RB	0
ΦA	[rad]	0	ΦB	-0,008173
max M+		0	x max M+	0
max M-		-1,32	x max M-	0
f max	m	0,005993	x f max	1,1

Diagrammi

Visualizza

M V C

Stampa

Risultati all'ascissa x

x	M(x)	V(x)	f(x)
0	-1,32	1,2	0

N° sezioni di calcolo  Calcola

Il valore della freccia massima allo SLE risulta:  $f_{max} = 0.6\text{cm} = 6.0\text{mm}$  corrispondente a:

$$f_{max} = 6.0 \text{ mm} < 2 \times L_{max} / 250 = 8.8 \text{ mm} \text{ valore accettato}$$

Si è assunto un valore limite per deformabilità massimo pari a 1/250 per il montante del parapetto ed il calcolo eseguito risulta soddisfatto, infatti, il valore della deformata risulta pari a 1/272 (tab. 4.2.XII NTC 2018).

## 6 SBALZO TIPO BALLATOIO

### 6.1 ANALISI DEI CARICHI

Lo sbalzo delle nuove putrelle è pari a circa 1.2 m e la larghezza di influenza di ogni putrella max è pari a circa  $b = 1.2 \text{ m}$ .

- Peso proprio del profilo HEB 100: 0.20 KN/m;

- Carico permanente tavellone+10cm massetto in LECA1800+sottofondo:  $[0.1+(18\text{kN/m}^3 \times 0.10\text{m}) + 0.24] \times 1.2 = 2.6 \text{ kN/m}$
- Peso stimato del parapetto lavorato effetto legno:  $0.96 \text{ kN/m}$
- Carico variabile:  $4.0 \text{ kN/m}^2 \times 1.2 \text{ m} = 4.8 \text{ kN/m}$

## 6.2 CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE E VERIFICHE DI SICUREZZA

Di seguito si allega il modello della trave e le sollecitazioni risultanti:

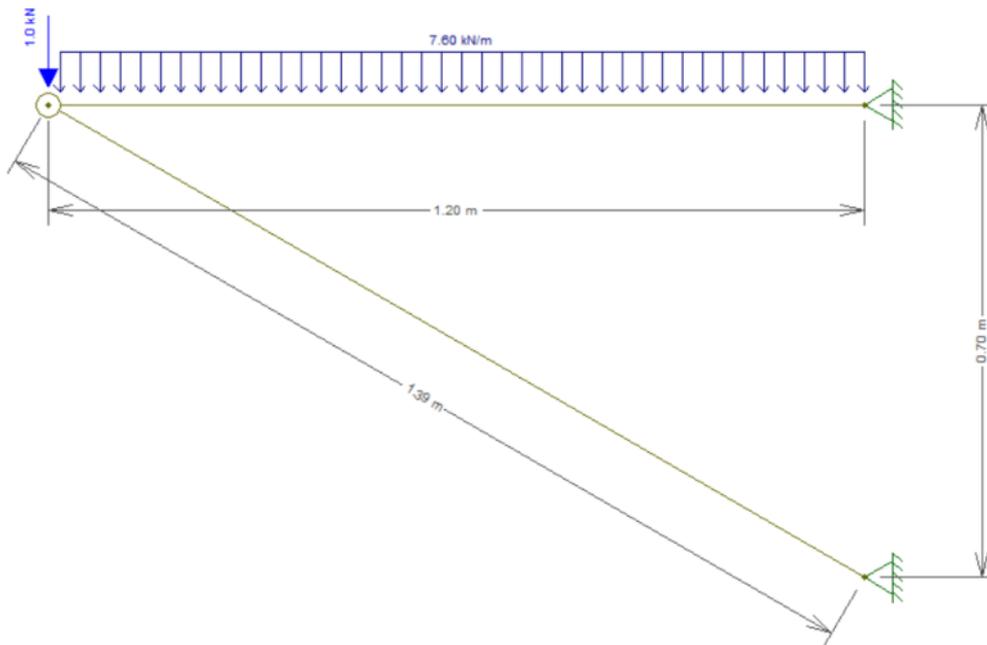


Fig. 1 – Schema volpe tipica per ballatoio e carichi SLE

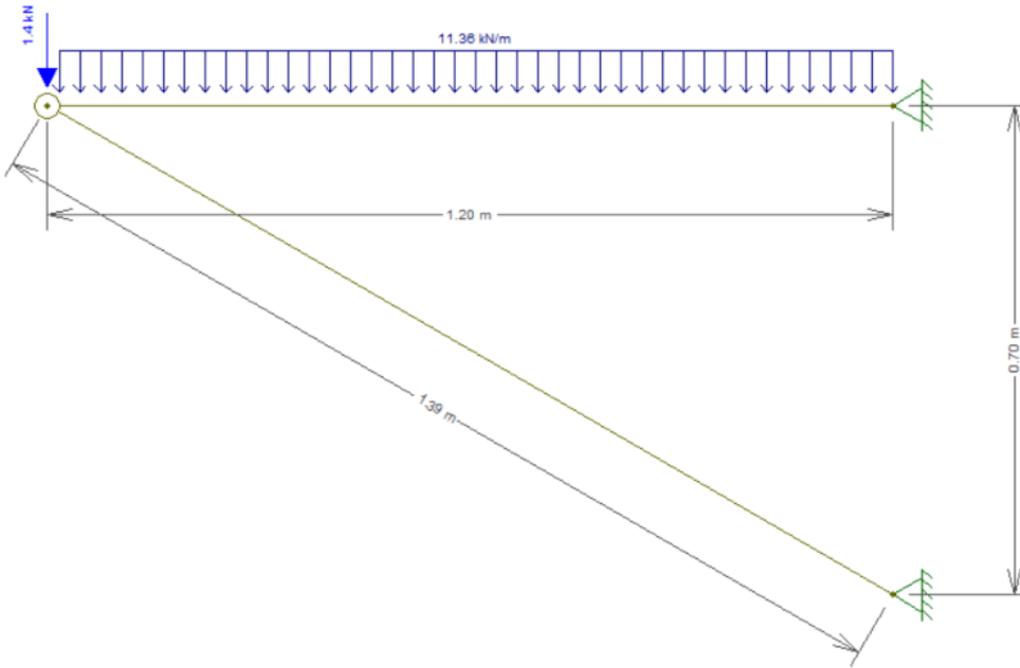


Fig. 2 – Schema volpe tipica per ballatoio e carichi SLU

Sollecitazioni allo SLU:  $(1.3 \times P.P. + 1.5 \text{ PERM} + 1.5 \text{ VAR})$

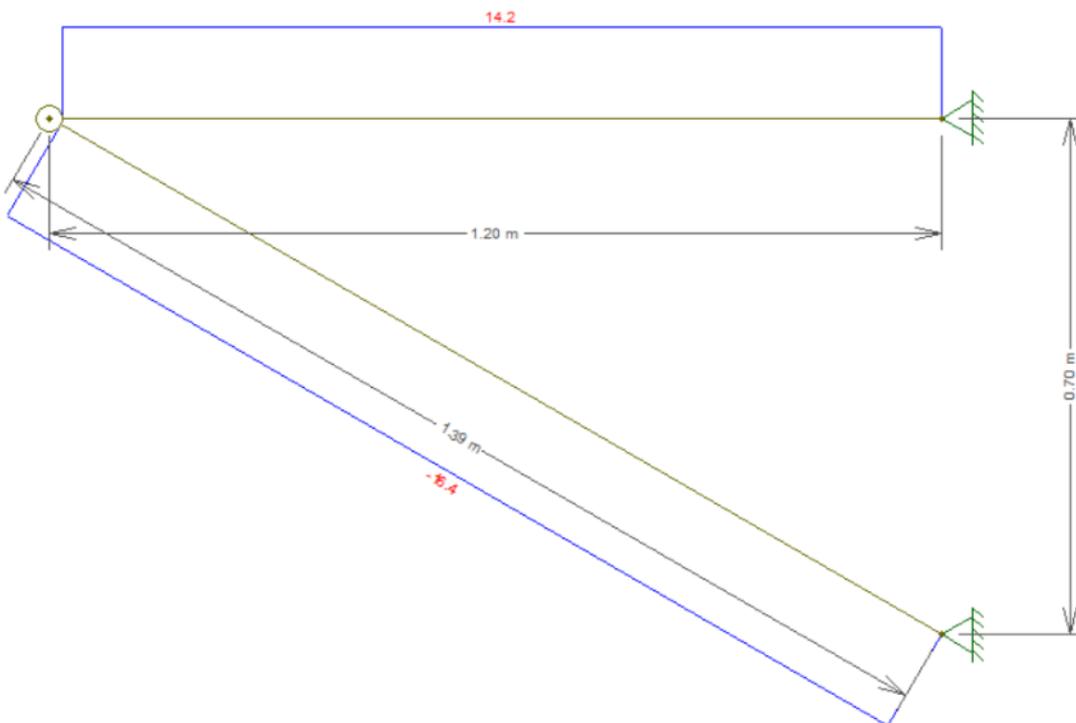


Fig. 3 – Sollecitazione di sforzo assiale allo SLU

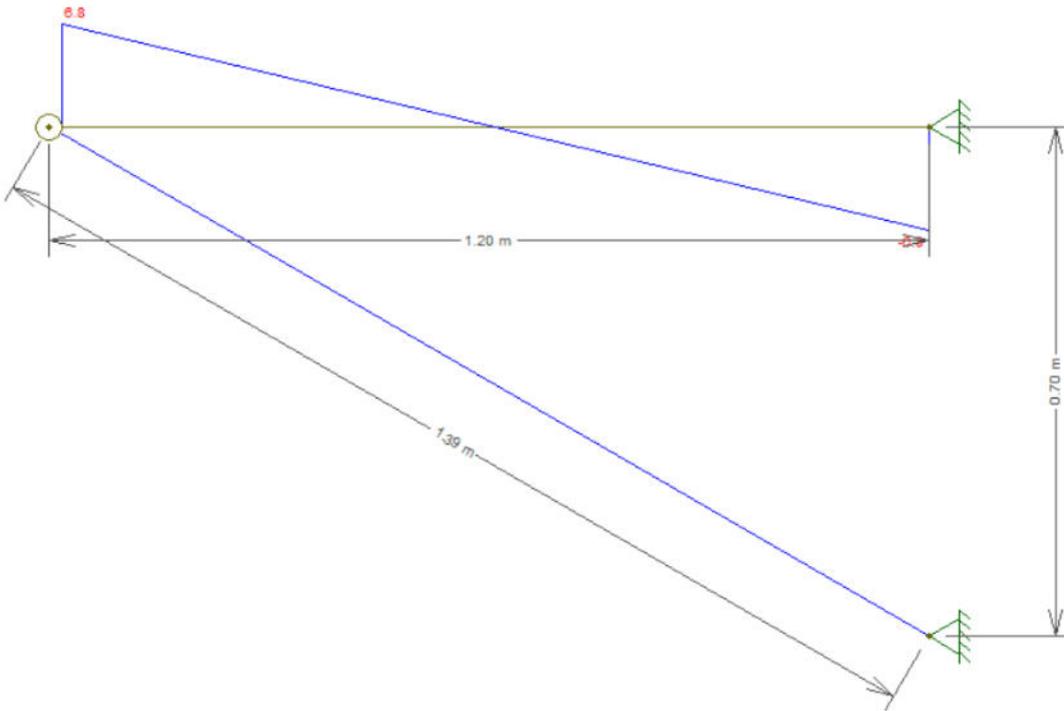


Fig. 4 – Sollecitazione di taglio allo SLU

Il valore del taglio massimo allo SLU risulta:  $V_{\max,u} = 6.8 \text{ Kn}$

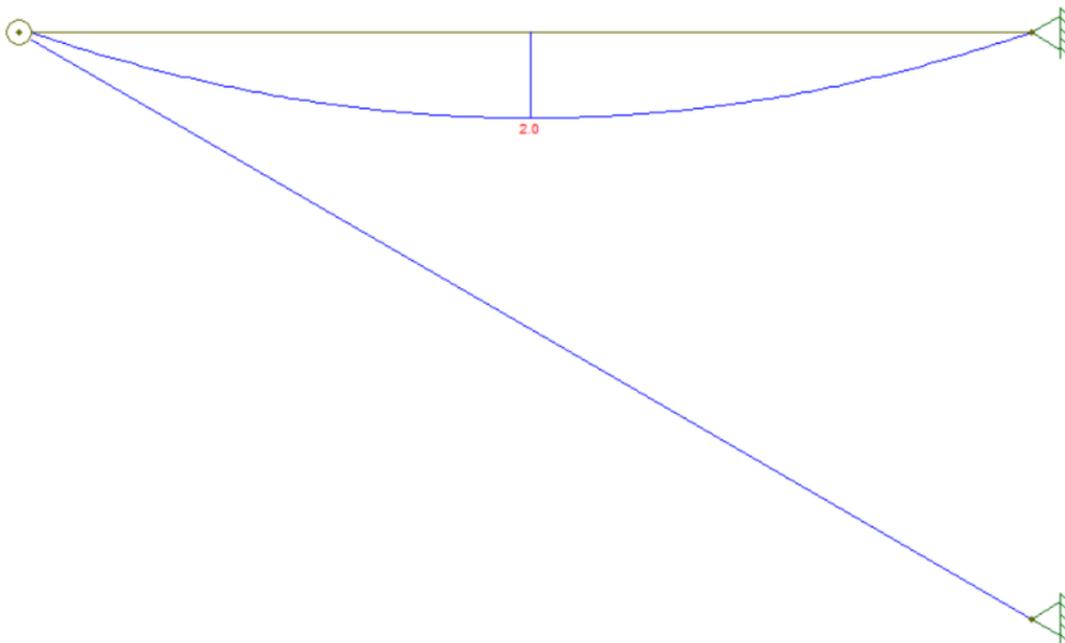
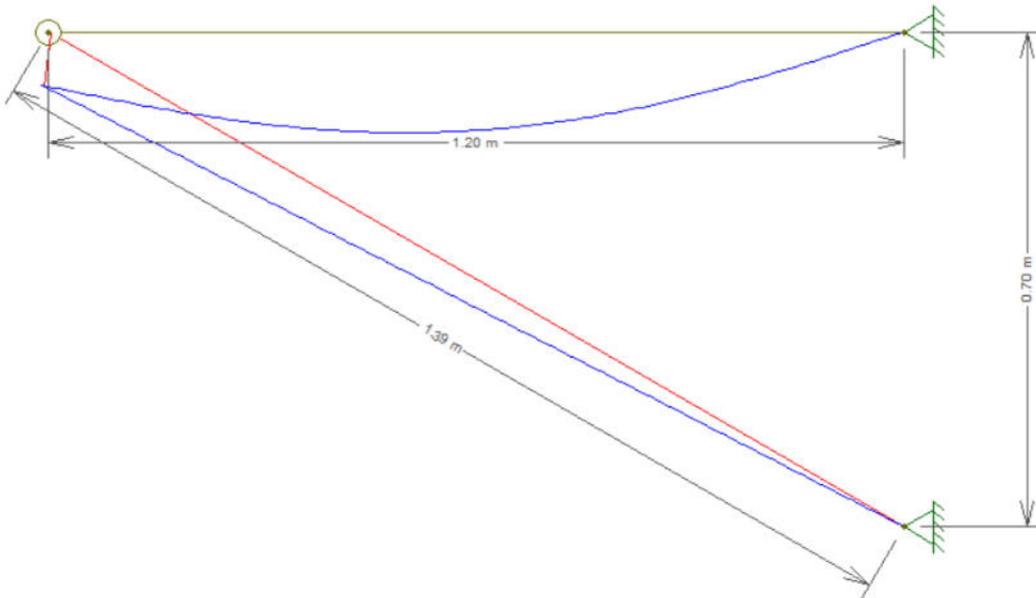


Fig. 5 – Sollecitazione flettente allo SLU

Il valore del momento massimo allo SLU risulta:  $M_{\max,u} = 2\text{kNm}$



Dx: -2.242e-002 mm Dy: -1.838e-001 mm

Fig. 6 – Deformata per SLE (rara)

Il valore della freccia massima allo SLE risulta:  $f_{max} = 0,18\text{mm}$  essendo il limite ammissibile pari a  $2L/300$  la verifica di deformabilità risulta soddisfatta.

VERIFICA A RESISTENZA del profilo HEB100:

File Tipo Profilo Collegamenti Giunto Flangiato AcciaioClis Normativa: NTC ?

IPE  IPN  HEAA  HL  
 HEA  IPEA  HEX  UB  
 HEB  IPEO  HD  UC  
 HEM  IPEX  HP  W

Ordina per:  Wy  ly  g

Acciaio S275 (Fe430) fy (N/mm2) 275 fu 430

Lunghezze di libera inflessione [m]  
 l<sub>Oy</sub> 0 l<sub>Oz</sub> 0

N<sub>Sd</sub> [kN] 0

designation	g (Kg/m)	h (mm)	b (mm)	tw (mm)	tf (mm)	r1 (mm)
HE 100 B	20.4	100	100	6.00	10.00	12.00
HE 120 B	26.7	120	120	6.50	11.00	12.00
HE 140 B	33.7	140	140	7.00	12.00	12.00
HE 160 B	42.6	160	160	8.00	13.00	15.00
HE 180 B	51.2	180	180	8.50	14.00	15.00
HE 200 B	61.3	200	200	9.00	15.00	18.00
UC 200 B	71.5	200	200	9.50	16.00	19.00

Plotta

HE 100 B

N<sub>by,Rd</sub> [kN] 682.0  
 N<sub>bz,Rd</sub> [kN] 682.0  
 V<sub>ply,Rd</sub> [kN] 136.7

M<sub>cy,Rd</sub> [kNm] 27.29  
 M<sub>cz,Rd</sub> [kNm] 13.47  
 V<sub>plz,Rd</sub> [kN] 302.4

g (Kg/m): 20.4  
 h (mm): 100  
 b (mm): 100  
 tw (mm): 6  
 tf (mm): 10  
 r1 (mm): 12

r2 (mm): 0  
 A (cm2): 26.04  
 I<sub>y</sub> (cm4): 449.5  
 I<sub>z</sub> (cm4): 167.3  
 I<sub>T</sub> (cm4): 9.25  
 W<sub>y</sub> (cm3): 89.91  
 W<sub>z</sub> (cm3): 33.45  
 I<sub>w</sub> (cm6): 3.380  
 W<sub>pl,y</sub> (cm3): 104.2  
 W<sub>pl,z</sub> (cm3): 51.42

Classe Sezione  
 Compressione 1  
 Flessione My 1  
 Flessione Mz 1  
 Presso-Flessione 1

Verifiche

Essendo il momento sollecitante minore di quello resistente la verifica di sicurezza agli SLU risulta soddisfatta.

VERIFICA DI STABILITA' DEL PUNTO DELLA MENSOLA:

Caratteristiche geometriche del tubo  $\varnothing$  60 spessore 6mm:

Diametro	Spessore	Profilo	Massa lineica	Area	Momento d'inerzia	Raggio d'inerzia	Modulo di resistenza elastico	Modulo di resistenza plastico	Momento d'inerzia torsionale	Costante di torsione	Superficie esterna
			kg/m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /m
			<b>M</b>	<b>A</b>	<b>I</b>	<b>R</b>	<b>W</b>	<b>S</b>	<b>J</b>	<b>C</b>	<b>S</b>
<b>60</b>	<b>6</b>	60 X 6	7,99	10,2	37,6	1,92	12,5	17,6	75,1	25	0,188

Sezioni Tubolari						
Classe	Sezione inflessa e/o compressa					
<b>1</b>	$d/t \leq 50\epsilon^2$					
<b>2</b>	$d/t \leq 70\epsilon^2$					
<b>3</b>	$d/t \leq 90\epsilon^2$ (Per $d/t > 90\epsilon^2$ vedere EN 1993-1-6)					
$\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	$f_{yk}$	235	275	355	420	460
	$\epsilon$	1,00	0,92	0,81	0,75	0,71
	$\epsilon^2$	1,00	0,85	0,66	0,56	0,51

Essendo  $d/t=10 \leq 50\epsilon^2$  il tubo risulta essere in classe 1.

Pertanto la verifica di stabilità di un'asta, nell'ipotesi di sezione trasversale uniformemente compressa, deve soddisfare la seguente:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1 \quad [4.2.41]$$

dove

$N_{Ed}$  è l'azione di compressione di progetto,

$N_{b,Rd}$  è la resistenza di progetto all'instabilità nell'asta compressa, data da

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi A f_{yk}}{\gamma_{M1}} \quad \text{per le sezioni di classe 1, 2 e 3,} \quad [4.2.42]$$

I coefficienti  $\chi$  dipendono dal tipo di sezione e dal tipo di acciaio impiegato; essi si desumono, in funzione di appropriati valori della snellezza normalizzata  $\bar{\lambda}$ , dalla seguente formula

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1.0 \quad [4.2.44]$$

dove  $\Phi = 0.5 \left[ 1 + \alpha (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$ ,  $\alpha$  è il fattore di imperfezione ricavato dalla Tab. 4.2.VIII e la snellezza normalizzata  $\bar{\lambda}$  è pari a

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr}}} \text{ per le sezioni di classe 1, 2 e 3, e a} \quad [4.2.45]$$

**Tab. 4.2.VIII - Curve d'instabilità per varie tipologie di sezioni e classi d'acciaio, per elementi compressi**

Sezione trasversale	Limiti	Inflessione intorno all'asse	Curva di instabilità	
			S235, S275, S355, S420	S460

Sezioni cave		Sezione formata "a caldo"	qualunque	a	a <sub>0</sub>
				Sezione formata "a freddo"	qualunque

Curva di instabilità	a <sub>0</sub>	a	b	c	d
Fattore di imperfezione $\alpha$	0,13	0,21	0,34	0,49	0,76

$$N_{cr} = \pi^2 E I_{min} / L_0^2$$

- $I_{min}$  = momento d'inerzia minimo della sezione;
- $E$  = modulo elastico del materiale;
- $L_0$  = lunghezza di libera inflessione dell'asta.

$$N_{cr} = \pi^2 \cdot 2.100.000 \cdot 37,6 / 140^2 = 39760 \text{ Kg} = 397 \text{ KN}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr}}} = 0.84$$

$$\Phi = (1 + 0.49(0.84 - 0.2) + 0.84^2) = 2.02$$

$$\chi=0.26 < 1$$

Risulta:

**Tab. 4.2.VII - Coefficienti di sicurezza per la resistenza delle membrature e la stabilità**

Resistenza delle Sezioni di Classe 1-2-3-4	$\gamma_{M0} = 1,05$
Resistenza all'instabilità delle membrature	$\gamma_{M1} = 1,05$
Resistenza all'instabilità delle membrature di ponti stradali e ferroviari	$\gamma_{M1} = 1,10$
Resistenza, nei riguardi della frattura, delle sezioni tese (indebolite dai fori)	$\gamma_{M2} = 1,25$

$$N_{brd}=69.3KN$$

Essendo:  $16.4/69.3=0,24 < 1$  la verifica di stabilità dell'asta risulta soddisfatta.

## 7 PARAPETTO BALAUSTRATA

Nel progetto architettonico è previsto il posizionamento di nuova balaustra cementizia ad imitazione effetto legno in sostituzione della esistente molto ammalorata e corrosa nella parte interna di rinforzo.

Il suo schema è indicato nella tavola di progetto E St T04 allegata al progetto.

### 7.1 ANALISI DEI CARICHI

Il sovraccarico orizzontale lineare viene desunto dalle NTC2018 al par. 3.1.4.3 e risulta pari a 1 kN/m da applicare in sommità al corrimano (circa 1.2 m dalla base di appoggio della piastra di fissaggio alla soletta di copertura).

La spinta sul montante q risulta un carico variabile al quale viene applicato un coefficiente di combinazione pari a 1.50 in combinazione SLU.

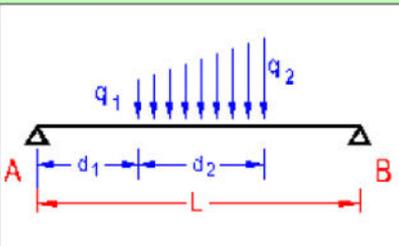
### 7.2 CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE E VERIFICHE DI SICUREZZA

CORRENTE (considerando sino a lunghezza possibile di 1.3 m):

Trave 1 Campata - File: parapetto

File Unità Opzioni ?

Titolo : Verifica corrente parapetto (SLU)



Vincoli

- App. - App.
- Inc. - Inc.
- Inc. - App.
- Mensola
- Fondazione

N° Carichi dist. TRAPEZI  Zoom

N°	q1	q2	d1	d2
1	1,5	1,5	0	1,3

N° Carichi CONCENTRATI  Zoom

N° Coppie CONCENTRATE  Zoom

Luce  m J  cm<sup>4</sup> Sezione

E  MPa  Distanze parziali

Risultati

Reazioni vincolari				
MA	kNm	<input type="text" value="0"/>	MB	<input type="text" value="0"/>
RA	kN	<input type="text" value="0,975"/>	RB	<input type="text" value="0,975"/>
ΦA	[rad]	<input type="text" value="0,004738"/>	ΦB	<input type="text" value="0,004738"/>
max M+		<input type="text" value="0,3169"/>	x max M+	<input type="text" value="0,65"/>
max M-		<input type="text" value="-3,767E-09"/>	x max M-	<input type="text" value="1,3"/>
f max	m	<input type="text" value="0,001924"/>	x f max	<input type="text" value="0,65"/>

Diagrammi

Visualizza

Risultati all'ascissa x

x	M(x)	V(x)	f(x)
0	→ 0	0,975	0

N° sezioni di calcolo

Il profilo considerato è un tubolare di sezione φ48.3 mm e sp. 4 mm.

Verifica di resistenza:

### FLESSIONE MONOASSIALE - NTC2018 - 4.2.4.1.2.3

La resistenza di progetto a flessione retta della sezione  $M_{c,Rd}$  vale:

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \text{ per le sezioni di classe 1 e 2; } \quad [4.2.12]$$

in cui  $W_{pl}$  rappresenta il modulo di resistenza plastico della sezione

$$M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = \frac{W_{el,min} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \text{ per le sezioni di classe 3; } \quad [4.2.13]$$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{eff,min} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \text{ per le sezioni di classe 4; } \quad [4.2.14]$$

$$M_{max} (SLU) = 0.31 \text{ kNm} \quad T_{max} (SLU) = 0.975 \text{ kN}$$

$$M_{max} (SLU) / M_{c,Rd} \leq 1$$

Diametro	Spessore	Profilo	Massa lineica	Area	Momento d'inerzia	Raggio d'inerzia	Modulo di resistenza elastico	Modulo di resistenza plastico	Momento d'inerzia torsionale	Costante di torsione	Superficie esterna
			kg/m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /m
			M	A	I	R	W	S	J	C	S
48,3	4	48,3 X 4	4,37	5,6	13,8	1,57	5,7	7,87	27,5	11,4	0,152

Dove:  $M_{c,Rd} = W_{pl} \times f_{yk} / \gamma_{M0} = 7.87 \times 275 / 1.05 = 2.06 \text{ kNm}$

Risulta:  $M_{max} (SLU) / M_{c,Rd} \leq 1$  pertanto la verifica risulta soddisfatta.

Verifica di deformabilità:

**Trave 1 Campata - File: parapetto**

File Unità Opzioni ?

**Titolo: Verifica corrente parapetto (SLE)**

**Vincoli**

- App. - App.
- Inc. - Inc.
- Inc. - App.
- Mensola
- Fondazione

**N° Carichi dist. TRAPEZI**  Zoom

N°	q1	q2	d1	d2
1	1	1	0	1,3

**N° Carichi CONCENTRATI**  Zoom

**N° Coppie CONCENTRATE**  Zoom

**Luce**  m **J**  cm<sup>4</sup> **Sezione**

**E**  MPa  Distanze parziali

**Risultati**

Reazioni vincolari				
MA	kNm	<input type="text" value="0"/>	MB	<input type="text" value="0"/>
RA	kN	<input type="text" value="0,65"/>	RB	<input type="text" value="0,65"/>
Φ <sub>A</sub>	[rad]	<input type="text" value="0,003159"/>	Φ <sub>B</sub>	<input type="text" value="0,003159"/>
max M+		<input type="text" value="0,2113"/>	x max M+	<input type="text" value="0,65"/>
max M-		<input type="text" value="0"/>	x max M-	<input type="text" value="0"/>
f max	m	<input type="text" value="0,001283"/>	x f max	<input type="text" value="0,65"/>

**Diagrammi**

Visualizza

**Risultati all'ascissa x**

x	M(x)	V(x)	f(x)
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,65"/>	<input type="text" value="0"/>

**N° sezioni di calcolo**

Il valore della freccia massima allo SLE risulta:

$f_{max} = 0.12 \text{ cm} = 1.2 \text{ mm}$  corrispondente a:  $f_{max} = 1.2 \text{ mm} < L_{max} / 250 = 5.2 \text{ mm}$  valore accettato

Si è assunto un valore limite per deformabilità massimo pari a 1/250 per il corrente del parapetto ed il calcolo eseguito risulta soddisfatto, infatti, il valore della deformata risulta pari a 1/1000 (tab. 4.2.XII NTC 2018)

MONTANTE (si ipotizza una altezza di circa 1.1 m e area di influenza massima del montante pari a 1.2 m):

Trave 1 Campata - File: parapetto

File Unità Opzioni ?

Titolo: Verifica montante ringhiera per ballatoi (SLU)

Vincoli

- App. - App.
- Inc. - Inc.
- Inc. - App.
- Mensola
- Fondazione

N° Carichi dist. TRAPEZI  Zoom

N° Carichi CONCENTRATI  Zoom

N°	F	d
1	1,8	1,1

N° Coppie CONCENTRATE  Zoom

Luce  m J  cm<sup>4</sup> Sezione

E  MPa  Distanze parziali

Risultati

Reazioni vincolari				
MA	kNm	-1,98	MB	0
RA	kN	1,8	RB	0
ΦA	[rad]	0	ΦB	-0,01226
max M+		0	x max M+	0
max M-		-1,98	x max M-	0
f max	m	0,00899	x f max	1,1

Diagrammi

Visualizza  M  V  C

Risultati all'ascissa x

x	M(x)	V(x)	f(x)
0	-1,98	1,8	0

N° sezioni di calcolo

Il profilo considerato è un tubolare φ 60 spessore 6mm

Diametro	Spessore	Profilo	Massa lineica	Area	Momento d'inerzia	Raggio d'inerzia	Modulo di resistenza elastico	Modulo di resistenza plastico	Momento d'inerzia torsionale	Costante di torsione	Superficie esterna
			kg/m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /m
			M	A	I	R	W	S	J	C	S
60	6	60 X 6	7,99	10,2	37,6	1,92	12,5	17,6	75,1	25	0,188

$$M_{\max} (\text{SLU}) = 1.98\text{kNm} \quad T_{\max} (\text{SLU}) = 1.8\text{kN}$$

$$M_{\max} (\text{SLU}) / M_{c,Rd} \leq 1$$

$$\text{Dove: } M_{c,Rd} = W_{pl} \times f_{yk} / \gamma_{M0} = 17,6 \times 275 / 1.05 = 4.6 \text{ kNm}$$

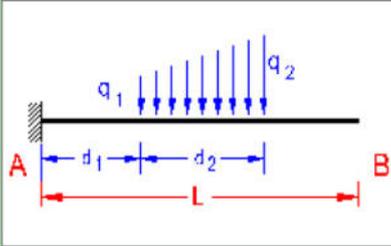
Risulta:  $M_{\max} (\text{SLU}) / M_{c,Rd} \leq 1$  pertanto la verifica risulta soddisfatta.

Verifica di deformabilità:

Trave 1 Campata - File: parapetto

File Unità Opzioni ?

Titolo : Verifica montante ringhiera per ballatoi (SLE)



Vincoli

- App. - App.
- Inc. - Inc.
- Inc. - App.
- Mensola
- Fondazione

N° Carichi dist. TRAPEZI kN/m  Zoom

N° Carichi CONCENTRATI kN  Zoom

N°	F	d
1	1,2	1,1

N° Coppie CONCENTRATE kNm  Zoom

Luce  m J  cm<sup>4</sup> Sezione

E  MPa  Distanze parziali

Risultati

Reazioni vincolari				
MA	kNm	-1,32	MB	0
RA	kN	1,2	RB	0
ΦA	[rad]	0	ΦB	-0,008173
max M+		0	x max M+	0
max M-		-1,32	x max M-	0
f max	m	0,005993	x f max	1,1

Diagrammi

Visualizza

M V C

Stampa

Risultati all'ascissa x

x	M(x)	V(x)	f(x)
0	-1,32	1,2	0

N° sezioni di calcolo  Calcola

Il valore della freccia massima allo SLE risulta:  $f_{max} = 0.6\text{cm} = 6.0\text{mm}$  corrispondente a:

$$f_{max} = 6.0 \text{ mm} < 2 \times L_{max} / 250 = 8.8 \text{ mm} \text{ valore accettato}$$

Si è assunto un valore limite per deformabilità massimo pari a 1/250 per il montante del parapetto ed il calcolo eseguito risulta soddisfatto, infatti, il valore della deformata risulta pari a 1/272 (tab. 4.2.XII NTC 2018).

## 8 NUOVA COPERTURA A FALDE

Si riportano nel seguito le verifiche eseguite relativamente alla struttura della nuova copertura a falde; in particolare, le verifiche dei travetti in legno di maggior lunghezza e i risultati della modellazione della struttura principale in acciaio, effettuata con il programma di calcolo Modest della Tecnisoft. Il listato di calcolo è contenuto nell'allegato 1 alla presente relazione.

Titolo: **Verifica travetti copertura**

**DATI DI PROGETTO**

**Caratteristiche geometriche**

Luca di calcolo:	L =	3250	[mm]
Interasse tra le travi principali:	i =	700	[mm]
Base della sezione:	b =	120	[mm]
Altezza della sezione:	h =	120	[mm]
Area sezione :	A =	14400	[mm <sup>2</sup> ]
Modulo di resistenza :	W <sub>y</sub> =	2,880E+05	[mm <sup>3</sup> ]
	W <sub>z</sub> =	2,880E+05	[mm <sup>3</sup> ]
Momento d'inerzia :	J <sub>y</sub> =	1,728E+07	[mm <sup>4</sup> ]
	J <sub>z</sub> =	1,728E+07	[mm <sup>4</sup> ]

**Carichi**

1) Peso proprio travi principali:		0,08	[kN/m <sup>2</sup> ]
2) Peso proprio pianelle / assito:		0,12	[kN/m <sup>2</sup> ]
Peso proprio del pacchetto strutturale:	G <sub>k,1</sub> =	0,20	[kN/m <sup>2</sup> ]
1) Sottofondo:		0,00	[kN/m <sup>2</sup> ]
2) Pavimento:		0,00	[kN/m <sup>2</sup> ]
3) Tramezzi:		0,00	[kN/m <sup>2</sup> ]
4) Isolante		0,00	[kN/m <sup>2</sup> ]
5) Altri permanenti:		1,00	[kN/m <sup>2</sup> ]
Carichi non strutturali e portati:	G <sub>k,2</sub> =	1,00	[kN/m <sup>2</sup> ]
Carico variabile:	Q <sub>k</sub> =	0,80	[kN/m <sup>2</sup> ]

**Caratteristiche del materiale**

Materiale :	Legno lamellare incollato
Classe di resistenza (Gruppo EN338 / EN 11035) :	GL24h
Classe di servizio :	Classe di servizio 1

- Classe di servizio 1: è caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con ambiente a una temperatura di 20°C e un'umidità relativa dell'aria circostante che non superi il 65% se non per poche settimane all'anno. Possono appartenere a tale classe gli elementi lignei protetti contro le intemperie come quelli posti all'interno degli edifici in ambienti condizionati.

Coefficiente parziale per il materiale :	γ <sub>M</sub> =	1,45	[-]
Coefficiente di deformazione :	k <sub>def</sub> =	0,60	[-]

<b>Combinazione I - perm. + acc.</b>	Breve durata (meno di 1 settimana) - Neve
k <sub>mod,I</sub> =	0,90
<b>Combinazione II - perm.</b>	Permanente (più di 10 anni) - Peso proprio
k <sub>mod,II</sub> =	0,60

Valori caratteristici		Valori di progetto		
		k <sub>mod,I</sub> 0,90	k <sub>mod,II</sub> 0,60	
f <sub>m,k</sub> [MPa]	24,00	f <sub>m,d</sub> [MPa]	14,90	Flessione
f <sub>t,0,k</sub> [MPa]	19,20	f <sub>t,0,d</sub> [MPa]	11,92	Trazione parallela alle fibre
f <sub>t,90,k</sub> [MPa]	0,50	f <sub>t,90,d</sub> [MPa]	0,31	Trazione ortogonale alle fibre
f <sub>c,0,k</sub> [MPa]	24,00	f <sub>c,0,d</sub> [MPa]	14,90	Compress. parallele alle fibre
f <sub>c,90,k</sub> [MPa]	2,50	f <sub>c,90,d</sub> [MPa]	1,55	Compress. ortogonale alle fibre
f <sub>v,k</sub> [MPa]	3,50	f <sub>v,d</sub> [MPa]	2,17	Taglio

**Rigidezza**

Modulo elastico parallelo medio	E <sub>0,mean</sub> =	11500	[MPa]
Modulo elastico ortogonale medio	E <sub>90,mean</sub> =	300	[MPa]
Modulo elastico parallelo caratteristico	E <sub>0,05</sub> =	9600	[MPa]
Modulo elastico tangenziale medio	G <sub>mean</sub> =	650	[MPa]

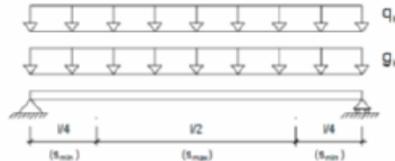
**Massa**

Massa volumica caratteristica	ρ <sub>k</sub> =	3,85	[kN/m <sup>3</sup> ]
-------------------------------	------------------	------	----------------------

### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Carichi permanenti	$\gamma_{G1}$	=	1,30
Carichi permanenti non strutturali	$\gamma_{G2}$	=	1,50
Carichi variabili	$\gamma_Q$	=	1,50

Combinazione di carico	carico $F_{ed}$ [kN/m]	$M_d$ [kNm]	$V_d$ [kN]	$\sigma_c$ [MPa]	$f_{m,d}$ [MPa]	$\tau_d$ [MPa]	$f_{v,d}$ [MPa]	NOTE
I perm+acc.	2,07	2,73	3,37	9,50	14,90	0,35	2,17	Verificato
II perm.	1,23	1,63	2,00	5,64	9,93	0,21	1,45	Verificato



### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

Si devono effettuare verifiche di deformazione istantanea e differita, nell'ipotesi di controfreccia nulla.

Limite freccia istantanea :	$L/300$	$u_{2,ist,lim}$	=	10,83	[mm]
Limite freccia differita :	$L/200$	$u_{net,fin,lim}$	=	16,25	[mm]
Coefficiente riduttivo $k_{def}$		$v_2$	=	0,20	[-]
Coefficiente		$\gamma$	=	1,20	[-]

Freccia istantanea (carichi permanenti) :	$u_{1,ist}$	=	6,28	[mm]
Freccia istantanea (carichi variabili) :	$u_{2,ist}$	=	4,19	[mm]
Freccia netta finale :	$u_{net,fin}$	=	14,74	[mm]

$u_{2,ist}$	=	4,19	[mm]	<	$u_{2,ist,lim}$	=	10,83	[mm]	Verificato
$u_{net,fin}$	=	14,74	[mm]	<	$u_{net,fin,lim}$	=	16,25	[mm]	Verificato

$$u_{1,ist} = \frac{5}{384} \frac{g_k \cdot L^4}{E_{0,mean} \cdot J} + \chi \frac{g_k \cdot L^2}{8G_{mean} \cdot A}$$

$$u_{2,ist} = \frac{5}{384} \frac{q_k \cdot L^4}{E_{0,mean} \cdot J} + \gamma \frac{q_k \cdot L^2}{8G_{mean} \cdot A}$$

$$u_{net,fin} = u_{1,ist} \cdot (1 + k_{def}) + u_{2,ist} \cdot (1 + v_2 \cdot k_{def})$$

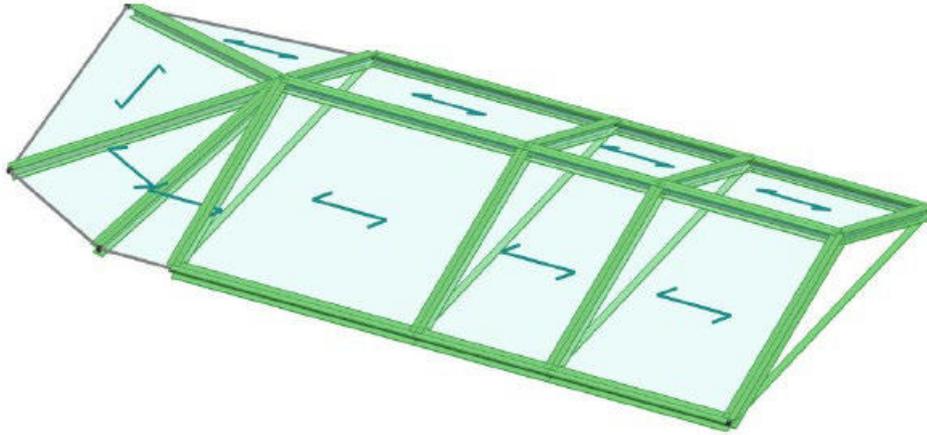


Fig. 1 – Modello FEM copertura a falde

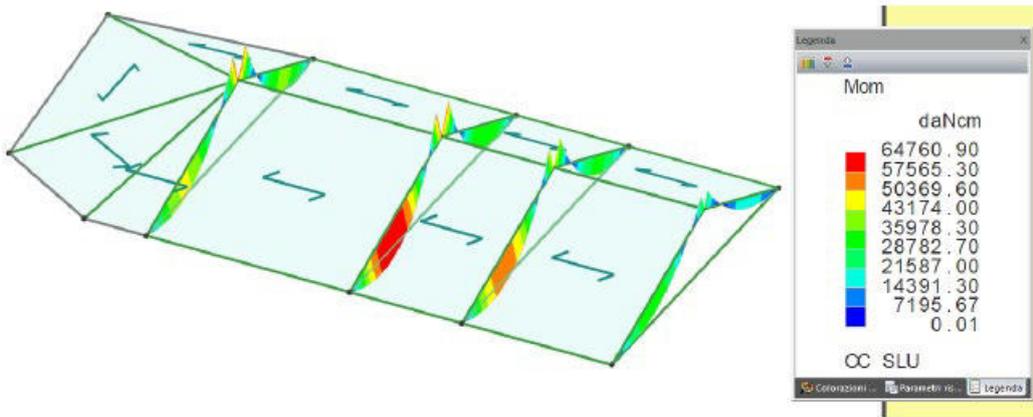


Fig. 2 – Momento flettente travi principali – Combinazione SLU

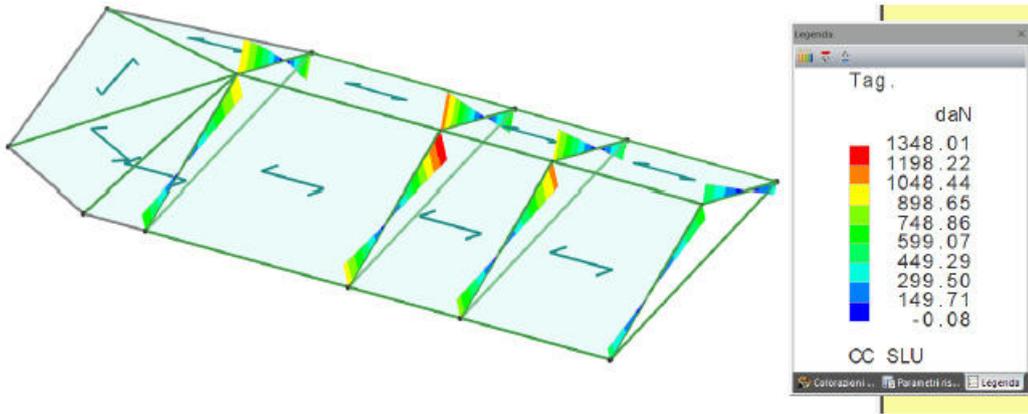


Fig.3 – Taglio travi principali – Combinazione SLU

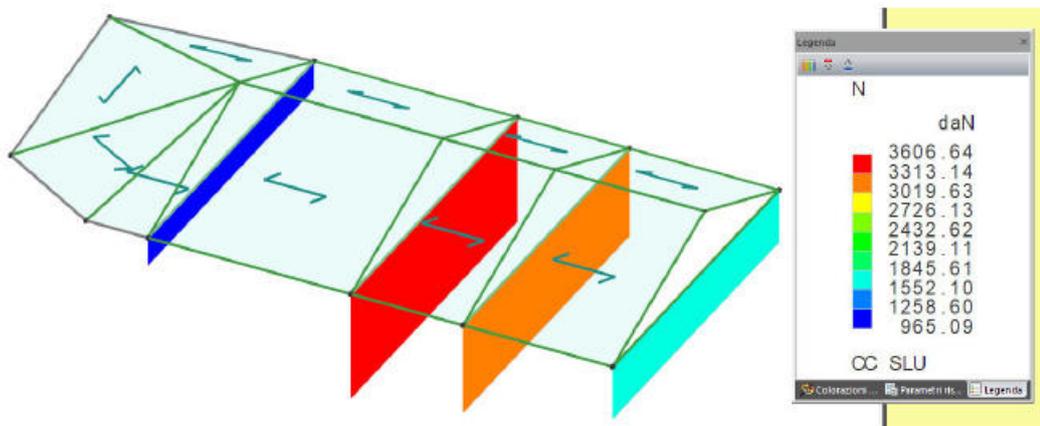


Fig.4 – Sforzo normale catene – Combinazione SLU

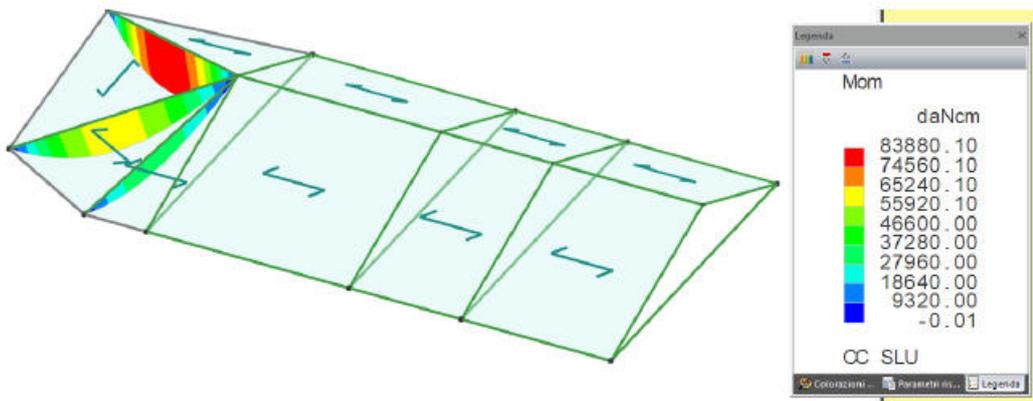


Fig.5 – Momento flettente travi secondarie – Combinazione SLU

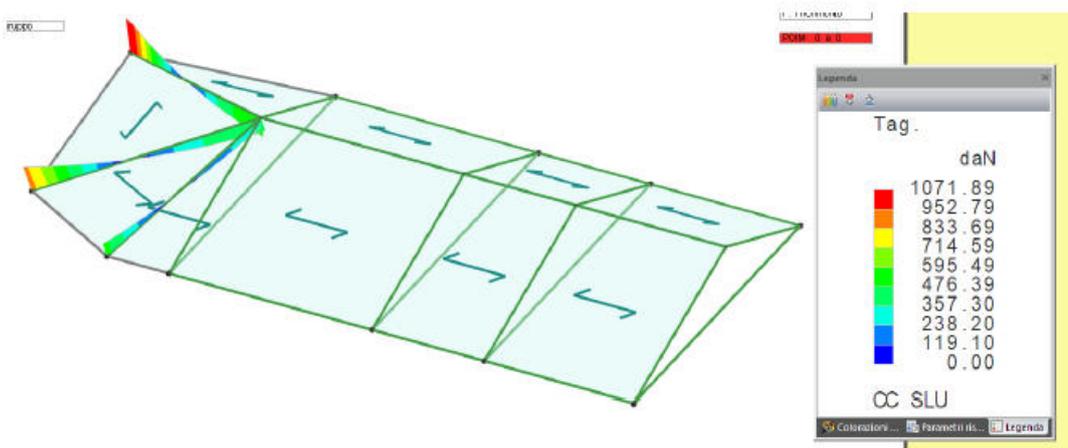


Fig6 – Taglio travi secondarie – Combinazione SLU

## 9 COPERTURA PIANA ESISTENTE

La porzione di copertura piana del “belvedere” viene conservata. Le indagini effettuate hanno consentito di rilevare l’effettivo spessore della soletta strutturale, pari a circa 10cm e di dedurre l’armatura.

È previsto un intervento di rinforzo della soletta in c.a., consistente nell’asportazione del massetto superficiale ed esecuzione di una cappa collaborante in calcestruzzo alleggerito, con armatura integrativa, di spessore pari a 5cm.

Di seguito sono allegate le verifiche relative alle differenti zone di solaio rinforzato.

L’armatura rilevata nello spessore della soletta esistente, e costituita da barre quadrate di dimensioni (26x23) mm, interasse 60 cm ( $A_f = 9.96 \text{ cm}^2$ ) e barre  $\varnothing 8$  mm, passo 10 cm ( $A_f = 5 \text{ cm}^2$ ); tale armatura viene presa in considerazione nelle verifiche flessionali in campata.

Per quanto riguarda invece le verifiche flessionali in corrispondenza dell'appoggio centrale, si considera soltanto il contributo della rete aggiuntiva di rinforzo, costituita da barre  $\varnothing$  6mm (20x20) cm ( $A_f = 3.93\text{cm}^2$ ).

Per quanto riguarda infine le verifiche flessionali in corrispondenza dello sbalzo, si considera soltanto il contributo dell'armatura aggiuntiva di rinforzo, costituita da barre  $\varnothing$ 10 mm, passo 20 cm ( $A_f = 3.93\text{cm}^2$ ).

Trave Continua - File: Soletta copertura\_campata

File Opzioni Impostazioni ?

Titolo: Soletta copertura\_SLU

Tipo di calcolo delle sollecitazioni:  Esercizio  Stato Limite Ultimo

Numero campate (Compresi Sbalzi): 2

Appoggi Sezioni

Camp. N°	Luce	Perm.	Var.	Sez.N°
1	1,2	4	4	1
2	1,2	4	4	1

App.	Largh.
1	0,1
2	0,1
3	0,1

Vincoli di estremità

Sinistra Destra

Appoggio

Incastro

Libero

Elastico

Diagrammi

Visualizza Deformata

Momento 1: \_\_\_\_\_

Scale fisse Taglio 1: \_\_\_\_\_

Freccia 1: \_\_\_\_\_

N. Punti Plottaggio: 100

Visualizza Stampa

M I M ± T

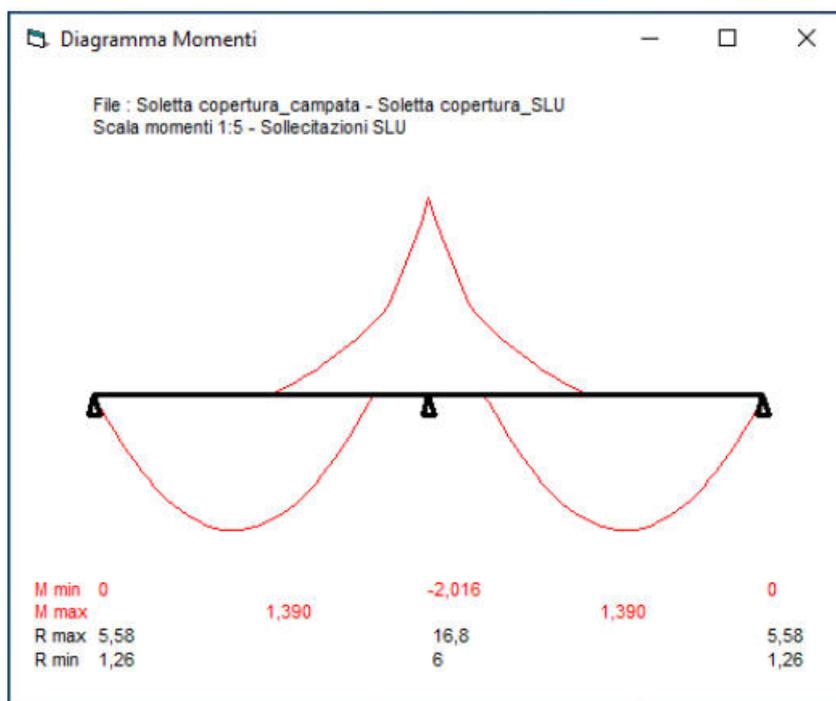
DWG Esposte Blocco ?

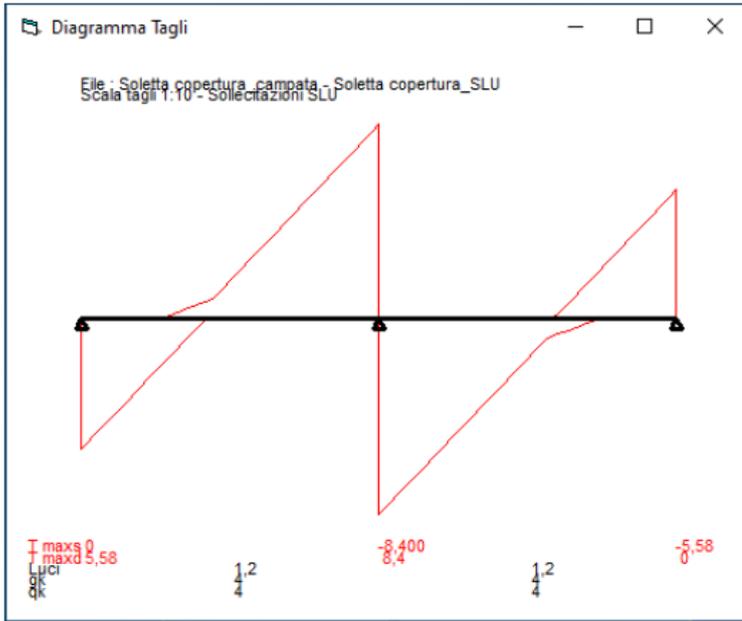
Calcolo

Risultati

Sez.	Mmax	x Mmax	Mmin	x Mmin	f max	f min
1	0		0			
m	1,39	0,504	0,1984	0,312	3,22E-05	-5,49E-06
2	-0,72		-2,016			
m	1,39	0,696	0,1984	0,888	3,22E-05	5,49E-06
3	0		0			

Sez.	Tmax s	Tmax d	Rmax	Rmin
1		5,58	5,58	1,26
2	-0,4	0,4	16,8	6
3	-5,58		5,58	1,26





Verifica C.A. S.L.U. - File: Soletta copertura\_campata

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normative: NTC 2008 ?

Titolo: Soletta copertura\_campata

N° figure elementari: 1 Zoom N° strati barre: 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	15	1	9,96	12
			2	5,03	8

Tipo Sezione:  
 Rettangolare  Trapezi  
 a T  Circolare  
 Rettangoli  Coord.

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

N<sub>Ed</sub>: 0 kN  
 M<sub>Ed</sub>: 1,4 kNm  
 M<sub>jEd</sub>: 0 kNm

P.to applicazione N:  
 Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN: 0 yN: 0

Tipo sezione:  
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo:  
 S.L.U. +  S.L.U. -  Metodo n

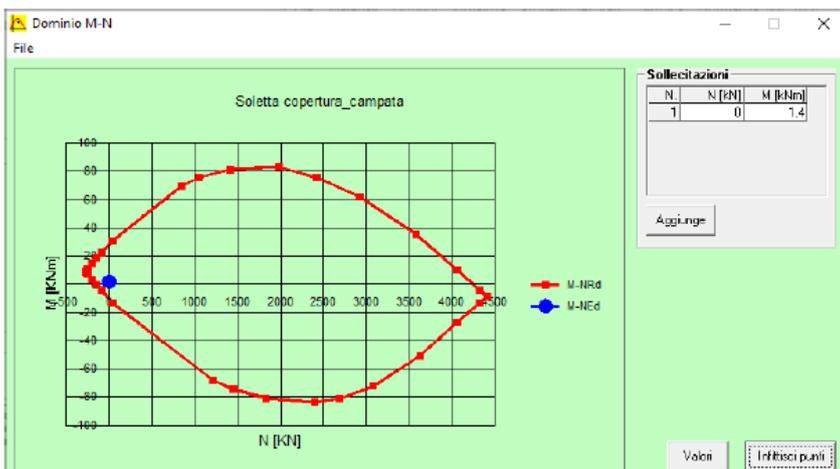
Tipo flessione:  
 Retta  Deviato

Materiali: FeB22k Cls exist

$\epsilon_{su}$ : 67,5 ‰  $\epsilon_{c2}$ : 2 ‰  
 $f_{yd}$ : 187 N/mm²  $\epsilon_{cu}$ : 3,5 ‰  
 $E_c$ : 200.000 N/mm²  $f_{cd}$ : 27,53 N/mm²  
 $E_p/E_c$ : 15  $I_{oe}/I_{ed}$ : 0,0  
 $\epsilon_{spd}$ : 0,935 ‰  $\sigma_{c,adm}$ : 14,68 N/mm²  
 $\sigma_{s,adm}$ : 115 N/mm²  $\tau_{co}$ : 0,9627  
 $\tau_{c1}$ : 2,391

$M_{xRd}$ : 28,4 kNm  
 $\sigma_c$ : -27,53 N/mm²  
 $\sigma_s$ : 187 N/mm²  
 $\epsilon_c$ : 3,5 ‰  
 $\epsilon_s$ : 29,97 ‰  
 $d$ : 12 cm  
 $x$ : 1,255  $x/d$ : 0,1046  
 $\delta$ : 0,7

N° rett.: 100  
 Calcolo MRd Dominio M-N  
 L<sub>0</sub>: 0 cm Col. modello  
 Precompresso



Verifica C.A. S.L.U. - File: Soletta copertura\_appoggio centrale

File Materiali Opzioni Visualizzo Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

**Titolo:** Soletta copertura\_appoggio centrale

N° figure elementari  Zoom N° strati barre  Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	15	1	1,4	12

**Tipo Sezione**  
 Rettan.re  Trapezi  
 a T  Circolare  
 Rettangoli  Coord.

**Sollecitazioni**  
 S.L.U.  Metodo n

**P.to applicazione N**  
 Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN  yN

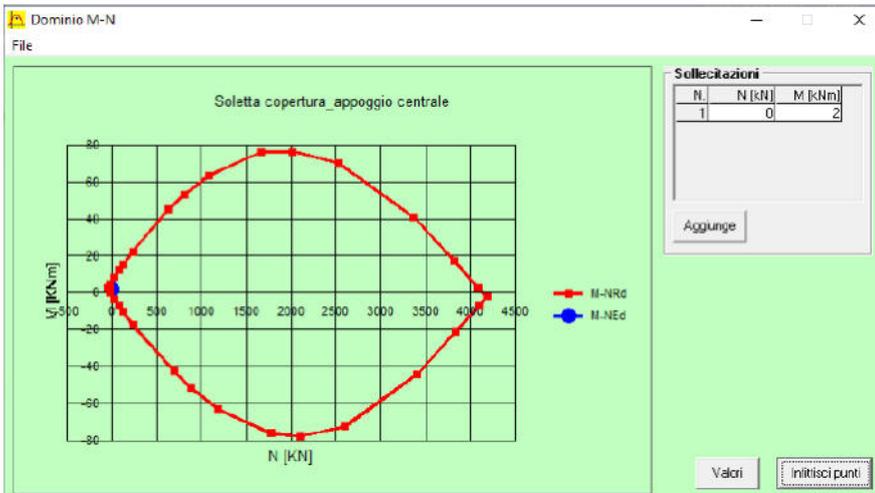
**Metodo di calcolo**  
 S.L.U.+  S.L.U.-  
 Metodo n

**Tipo flessione**  
 Retto  Deviato

**Materiali**  
 B450C  Cla esist   
 $\epsilon_{su}$  67,5 ‰  $\epsilon_{c2}$  2 ‰  
 $f_{yd}$  391,3 N/mm²  $\epsilon_{cu}$  3,5 ‰  
 $E_s$  200.000 N/mm²  $f_{cd}$  27,53  
 $E_s/E_c$  15  $f_{cc}/f_{cd}$  0,8  
 $\epsilon_{syd}$  1,957 ‰  $\sigma_{c,adm}$  14,68  
 $\sigma_{s,adm}$  255 N/mm²  $\tau_{co}$  0,8627  
 $\tau_{c1}$  2,391

**Lato acciaio - Acciaio snervato**  
 $M_{xRd}$  6,506 kNm  
 $\sigma_c$  -27,22 N/mm²  
 $\sigma_s$  391,3 N/mm²  
 $\epsilon_c$  1,788 ‰  
 $\epsilon_s$  67,5 ‰  
 $d$  12 cm  
 $x$  0,309  $x/d$  0,0258  
 $\delta$  0,7

**Calcoli**  
 N° rett. 100  
 Calcola MRd  Dominio M-N   
 $L_0$  0 cm  Col. modello   
 Precompresso



**VERIFICA TAGLIO Stati Limite DM2018 - elementi senza armatura a taglio**

<b>Materiali:</b>					
Cls.	Rcm (Mpa)=	49,7	coeff.cls.	gamma c	1,5
	fcm	41,3		gamma s	1,15
	fcm/FC	30,6		FC	1,35
	fcđ	20,4			
	fcđ	17,3	Acciaio: fyk (Mpa)=	215	
	fctm	3,6		ftk	335
	fctk05	2,5		fyd	187,0
	fctk95	4,7		Es	200000,00
				eps yd	0,000934783
<b>Caratteristiche geometriche:</b>					
bw (mm)=	1000,0		Sollecitazione taglio		
h (mm)=	150,0		(SLU) Vsd (kN)= 8,40		
c (mm)=	30,0		d=	120,0	
Armatura longitudinale	Asl (mmq)=	0,0			
			rof=	0	
	$1+(200/d)*1/2 =$	2,00			
	vmin =	0,547	k=	2,00	
azione assiale (N pil. o precompr.)	Nsd (N)=	0,0	ni=	0,547	
	sig cp=	0,00			
<b>RESISTENZA A TAGLIO:</b>					
	Vrd (N)=	65666,6			
	Vrd (kN)=	65,67			
	Verifica SLU: Vrd1/Vsd=				
			7,82	deve essere >1,0	verificato

Tave 1 Campata - File: Soletta copertura\_sbalzo

File Unità Opzioni ?

**Titolo:** Soletta copertura\_sbalzo\_SLU

**Vincoli**

- App. - App.
- Inc. - Inc.
- Inc. - App.
- Mensola
- Fondazione

**N° Carichi dist. TRAPEZI** kN/m

N°	q1	q2	d1	d2
1	11,2	11,2	0	1,25

**N° Carichi CONCENTRATI** kN

N°	F	d
1	1,9	1,25

**N° Coppie CONCENTRATE** kNm

N°	F	d
1	1,9	1,25

Luca: 1,25 m J: 28,125 cm<sup>4</sup> Sezione

E: 30.500 MPa  Distanze parziali

**Risultati**

**Reazioni vincolari**

MA	kNm	-11,13	MB	0
RA	kN	15,9	RB	0

φA [rad]: 0 φB: -0,0005981

max M+: 0 x max M+: 0

max M-: -11,13 x max M-: 0

f max: 0,0005426 x f max: 1,25

**Risultati all'ascissa x**

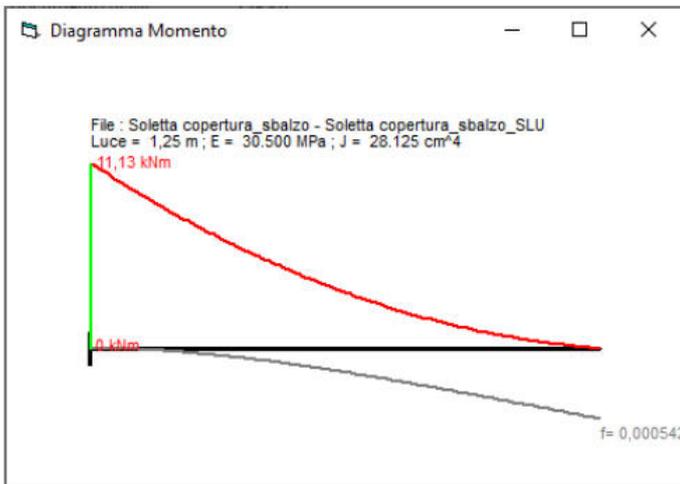
x	M(x)	V(x)	f(x)
0	-11,13	15,9	0

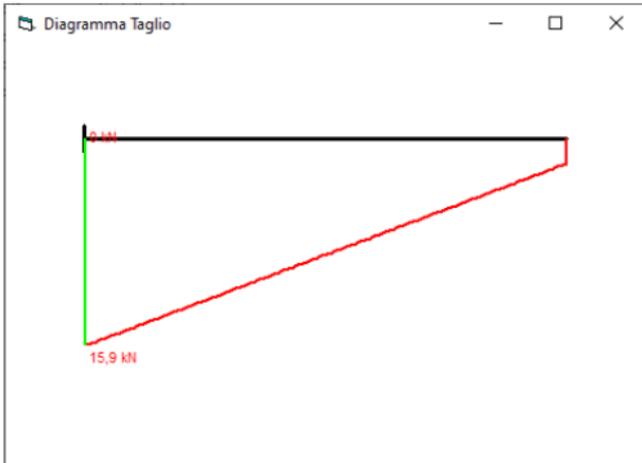
**Diagrammi**

Visualizza  M  V  f

Stampa

N° sezioni di calcolo: 100 **Calcola**





Verifica C.A. S.L.U. - File: Soletta copertura\_sbalzo

File Materiali Opzioni Visualizzo Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

**Titolo:** Soletta copertura\_sbalzo

N° figure elementari: 1 Zoom N° strati barre: 1 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	15	1	3,93	12

**Tipo Sezione:**  
 Rettan.re  Trapezi  
 a T  Circolare  
 Rettangoli  Coord.

**Sollecitazioni:**  
 S.L.U. Metodo n  
 N<sub>Ed</sub> 0 0 kN  
 M<sub>xEd</sub> 11,2 0 kNm  
 M<sub>yEd</sub> 0 0

**P.to applicazione N:**  
 Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

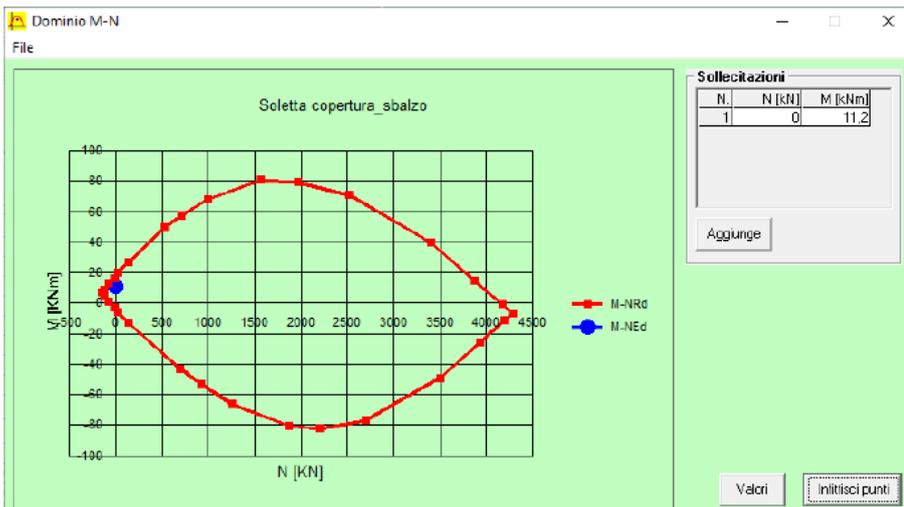
**Materiali:**  
**B450C** **Cls esist**  
 ε<sub>su</sub> 67,5 % ε<sub>c2</sub> 2 %  
 f<sub>yd</sub> 391,3 N/mm² ε<sub>cu</sub> 3,5  
 E<sub>s</sub> 200.000 N/mm² f<sub>cd</sub> 27,53  
 E<sub>s</sub>/E<sub>c</sub> 15 f<sub>cc</sub>/f<sub>cd</sub> 0,8  
 ε<sub>syd</sub> 1,957 % σ<sub>c,adm</sub> 14,68  
 σ<sub>s,adm</sub> 255 N/mm² τ<sub>co</sub> 0,8627  
 τ<sub>c1</sub> 2,391

**Metodo di calcolo:**  
 S.L.U.+  S.L.U.-  
 Metodo n

**Tipo flessione:**  
 Retto  Deviato

M<sub>xRd</sub> 18,01 kNm  
 σ<sub>c</sub> -27,53 N/mm²  
 α<sub>s</sub> 391,3 N/mm²  
 ε<sub>c</sub> 3,5 %  
 ε<sub>s</sub> 57,81 %  
 d 12 cm  
 x 0,685 w/d 0,05709  
 δ 0,7

Calcola MRd Dominio M-N  
 L<sub>0</sub> 0 cm Col. modello  
 Precompresso



VERIFICA TAGLIO Stati Limite DM2018 - elementi senza armatura a taglio						
<b>Materiali:</b>						
Cls.	Rcm (Mpa)=	49,7		coeff.cls.	gamma c	1,5
	fcm	41,3			gamma s	1,15
	fcm/FC	30,6			FC	1,35
	fcd	20,4				
	fcd	17,3		Acciaio: fyk (Mpa)=		215
	fctm	3,6			ftk	335
	fctk05	2,5			fyd	187,0
	fctk95	4,7			Es	200000,00
					eps yd	0,000934783
<b>Caratteristiche geometriche:</b>						
	bw (mm)=	1000,0		Sollecitazione taglio		
	h (mm)=	150,0		(SLU) Vsd (kN)=		11,13
	c (mm)=	30,0		d=	120,0	
	Armatura longitudinale	Asl (mmq)=	0,0			
				rof=	0	
		$1+(200/d)^{1/2} =$	2,00			
		vmin =	0,547	k=	2,00	
	azione assiale (N pil. o precompr.)	Nsd (N)=	0,0	ni=	0,547	
		sig cp=	0,00			
<b>RESISTENZA A TAGLIO:</b>						
	Vrd (N)=	65666,6				
	Vrd (kN)=	65,67				
	Verifica SLU: Vrd1/Vsd=					
			5,90	deve essere >1,0		verificato

Per quanto riguarda la struttura in acciaio di sostegno della soletta piana di copertura e della passerella, è stato effettuato sia il rilievo che la caratterizzazione meccanica del materiale.

In base ai risultati ottenuti con la modellazione, non risultano necessari interventi di rinforzo, in quanto gli elementi esistenti risultano tutti verificati nella configurazione di progetto.

Le immagini che seguono si riferiscono alla modellazione effettuata con il programma di calcolo Modest della Tecnisoft. Il listato di calcolo è contenuto nell'allegato 4 alla presente relazione.

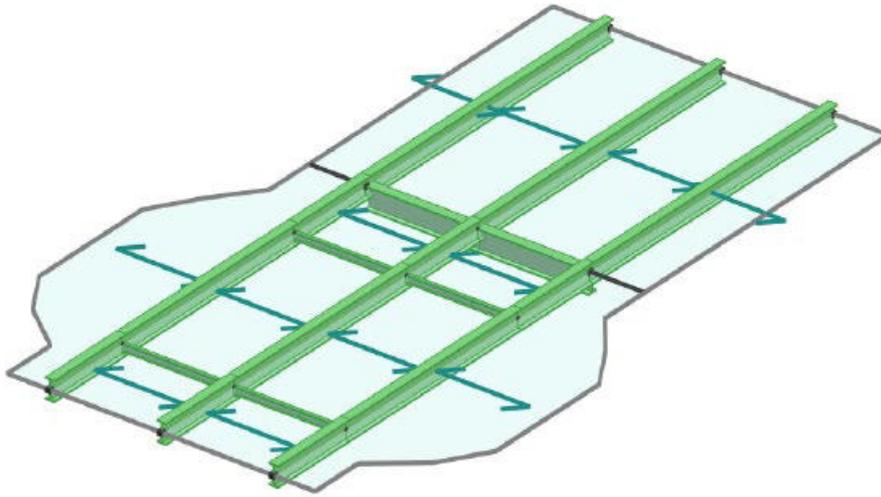


Fig. 1 – Modello FEM copertura piana

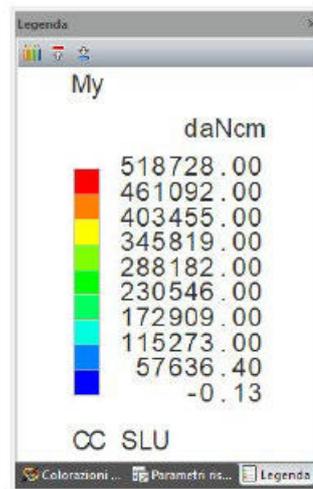
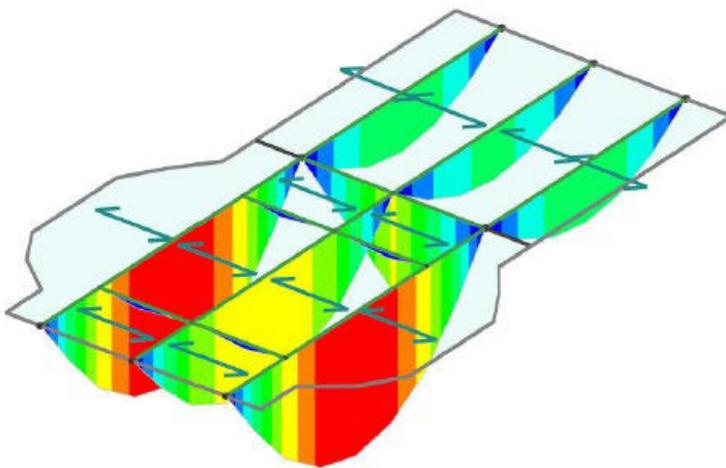


Fig. 2 – Momento flettente travi principali – Combinazione SLU

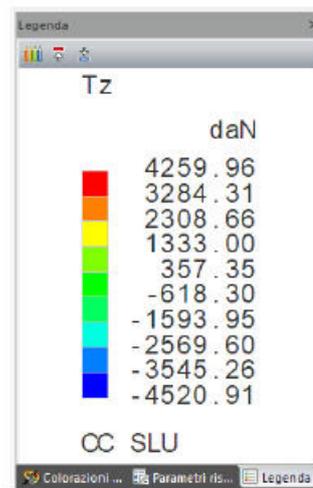
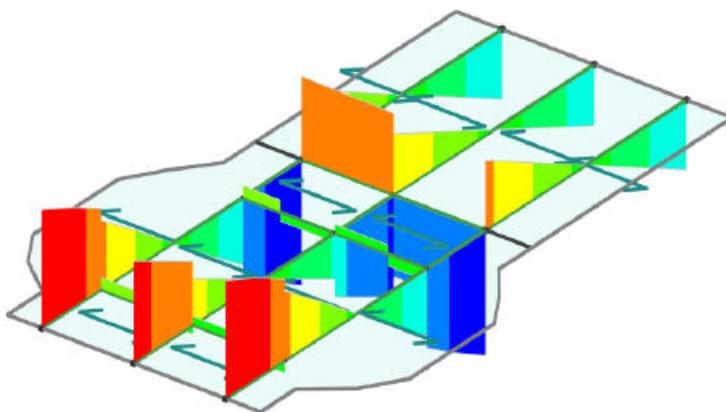


Fig.3 – Taglio travi principali – Combinazione SLU

Sulla copertura e presente un parapetto costituito da elementi tipo ‘finto legno’ che sarà oggetto di ripristino ma non garantisce le condizioni minime di sicurezza; pertanto, in posizione arretrata, verrà aggiunto un nuovo parapetto in carpenteria metallica. Il collegamento alla base dei nuovi montanti verrà realizzato predisponendo un alloggiamento del tipo ‘a bicchiere’, fissato direttamente sull’estradosso della soletta in calcestruzzo.

## 10 CONSOLIDAMENTO GROTTA

### 10.1 ANALISI DEI CARICHI

Peso solaio in c.a.:  $0.30 \times 25 = 7.5 \text{ KN/m}^2$

Peso delle stalattiti:  $4 \text{ KN/m}^2$

Peso nuovo solaio in c.a. rinforzo esistente:  $0.15 \times 18 = 2.7 \text{ KN/m}^2$

Carico variabile:  $2.0 \text{ KN/ m}^2$

### 10.2 CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE E VERIFICHE DI SICUREZZA

Considerando una striscia di profondità pari ad 1m e luce 4.9m si ottengono le seguenti caratteristiche di sollecitazione:  $M_{s,d}=73 \text{ KNm}$

**Titolo :** CONSOLIDAMENTO GROTTA

N° strati barre 3 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	45	1	3,02	3
			2	3,02	15
			3	4,52	40

**Sollecitazioni**  
S.L.U. Metodo n

N<sub>Ed</sub> 0 kN  
M<sub>xEd</sub> 0 kNm  
M<sub>yEd</sub> 0 kNm

**P.to applicazione N**  
 Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

**Materiali**  
**B450C** **C25/30**  
 $\epsilon_{su}$  67,5 ‰  $\epsilon_{c2}$  2 ‰  
 $f_{yd}$  391,3 N/mm²  $\epsilon_{cu}$  3,5 ‰  
 $E_s$  200.000 N/mm²  $f_{cd}$  14,17 ‰  
 $E_s/E_c$  15  $f_{cc}/f_{cd}$  0,8  
 $\epsilon_{syd}$  1,957 ‰  $\sigma_{c,adm}$  9,75 ‰  
 $\sigma_{s,adm}$  255 N/mm²  $\tau_{co}$  0,6  
 $\tau_{c1}$  1,829

**Metodo di calcolo**  
 S.L.U.+  S.L.U.-  
 Metodo n

**Tipo flessione**  
 Retta  Deviata

**Lato calcestruzzo - Acciaio snervato**  
**M<sub>xRd</sub>** 85,46 kN m  
 $\sigma_c$  -14,17 N/mm²  
 $\sigma_s$  391,3 N/mm²  
 $\epsilon_c$  3,5 ‰  
 $\epsilon_s$  47,65 ‰  
d 40 cm  
x 2,737 x/d 0,06842  
 $\delta$  0,7

**Tipo Sezione**  
 Rettan.re  Trapezi  
 a T  Circolare  
 Rettangoli  Coord.  
 DXF

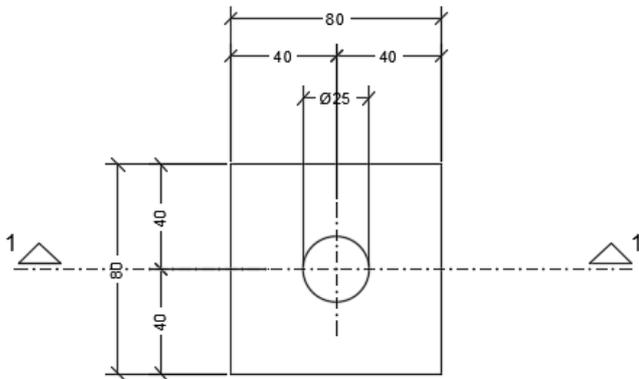
**Metodo di calcolo**  
 S.L.U.+  S.L.U.-  
 Metodo n

**Tipo flessione**  
 Retta  Deviata

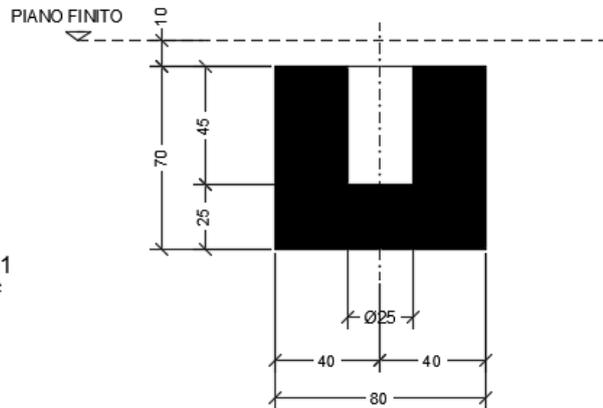
N° rett. 100  
 Calcola MRd Dominio M-N  
 L<sub>0</sub> 0 cm Col. modello  
 M-curvatura  
 Precompresso

11 PLINTI PALO ILLUMINAZIONE

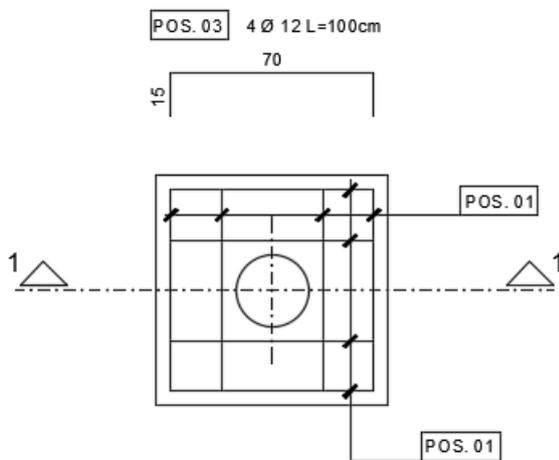
**PIANTA - Carpenteria**



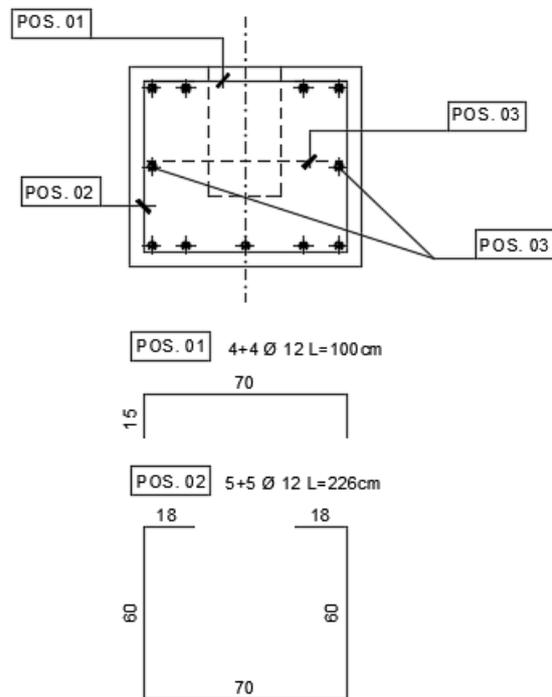
**SEZIONE 1-1 - Carpenteria**



**PIANTA - Orditura**



**SEZIONE 1-1 - Orditura**



Secondo il p.to 6.5.3.1.1 del D.M. 17.01.2018 saranno effettuate le verifiche con riferimento al seguente stato limite:

- scorrimento sul piano di posa (non valutato in quanto il plinto è interamente interrato);

- ribaltamento.

applicando i coefficienti parziali previsti dalla Tab. 6.5.I

**Tab. 6.5.I - Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi di muri di sostegno**

Verifica	Coefficiente parziale (R3)
Capacità portante della fondazione	$\gamma_R = 1,4$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$
Ribaltamento	$\gamma_R = 1,15$

### 11.1 ANALISI DEI CARICHI

Il plinto di fondazione è un parallelepipedo in c.a.:

Lunghezza 0.80m

Larghezza 0.80m

Altezza 0.70m

Volume del plinto  $V=0.80m \times 0.80m \times 0.70m=0.45m^3$

Peso di calcolo  $P=0,9 \times V \times 25KN/m^3=10.08KN$

### 11.2 VERIFICA DI SICUREZZA RIBALTAMENTO

Momento ribaltante di progetto  $M_{SD}=3m \times 0.1m \times 1.5KN/mq \times 1.5m = 0.68 KNm$

Momento stabilizzante  $M_{S1}=P \times 0,40m=4KNm$

Coefficiente di sicurezza  $\eta_R=M_S/M_R=5,9 > 1,15$

## INDICE

1	GENERALITÀ.....	2
2	VERIFICA RELATIVA AL CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO DELL'IMMOBILE (NTC2018).....	2
3	VERIFICHE DEI SOLAI DI PIANO RINFORZATI .....	5
4	SCALA DI ACCESSO PIANO -1 .....	13
5	PARAPETTO SCALA DI ACCESSO PIANO -1 .....	17
6	SBALZO TIPO BALLATOIO .....	22
7	PARAPETTO BALAUSTRATA .....	29
8	NUOVA COPERTURA A FALDE .....	33
9	COPERTURA PIANA ESISTENTE .....	38
10	CONSOLIDAMENTO GROTTA .....	46
11	PLINTI PALO ILLUMINAZIONE .....	47

02						
01	27.07.2023	INTEGRAZIONE PER VALIDAZIONE				
00	Maggio 2023	1° EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riqualificazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente  
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA  
**F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO  
**Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10|10 - 16122 Genova

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Rilievi  
FISIA

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO

 **Finanziato dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Oggetto della Tavola  
INTERVENTI NELLA "CASA DEL GIARDINIERE"  
RELAZIONE SUI MATERIALI

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.		N° tot. tav.
Scala		Data
		MAGGIO 2023

Tavola n°  
**R03**  
**E-St**

Livello Progettazione  
**ESECUTIVO**      **STRUTTURALE**

Codice MOGE  
**20744**

Codice CUP  
**B37H2100092001**

Codice identificativo tavola  
**30\_E St R03\_Rel Mat**

CLIENTE

## COMUNE DI GENOVA

VIA DI FRANCIA, 1 • 16124 GENOVA

PROGETTO

# RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

PIAZZALE GIUSEPPE MAZZINI, 2 • 16122 GENOVA

DOCUMENTO

## RELAZIONE SUI MATERIALI\_REV.1

**PROGETTAZIONE ESECUTIVA**

CONFORME AL D.M. 17.01.2018

TIMBRO E FIRMA DEL PROGETTISTA



# 1 GENERALITÀ

Il presente documento è relativo alla definizione dei materiali strutturali esistenti ed utilizzati, con le loro caratteristiche, nell'ambito del progetto di "RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA CASA DEL GIARDINIERE".

# 2 MATERIALI ESISTENTI

La resistenza di progetto del materiale i-esimo risulta:

$$f_{d,i} = \frac{f_{k,i}}{\gamma_{M,i}}$$

dove  $f_{k,i}$  = resistenza caratteristica del materiale i-esimo

$\gamma_{M,i}$  = coefficiente parziale di sicurezza associato al materiale i-esimo

Nel caso di materiali esistenti la normativa prevede un ulteriore fattore correttivo definito come fattore di confidenza  $F_C$ , funzione del livello di conoscenza raggiunto attraverso il rilievo geometrico e le verifiche in situ.

Pertanto, risulta:

$$f_{d,i} = \frac{f_{k,i}}{\gamma_{M,i} \cdot F_C}$$

definendo il livello di conoscenza LC1:

$F_C=1.35$  per acciaio esistente

definendo il livello di conoscenza LC3:

$F_C=1.00$  per legno esistente

## 2.1 LEGNO DI ABETE

2.1 Legno			
PROFILO CARATTERISTICO			
CLASSE DI RESISTENZA (Gruppo EN338 / EN 11035)		Abete/N 51	
<b>RESISTENZA CARATTERISTICA</b>			
Flessione	$f_{m,k} =$	29	[N/mm <sup>2</sup> ]
Trazione parallela alle fibre	$f_{t,0,k} =$	17	[N/mm <sup>2</sup> ]
Trazione ortogonale alle fibre	$f_{t,90,k} =$	0,4	[N/mm <sup>2</sup> ]
Compressione parallela alle fibre	$f_{c,0,k} =$	23	[N/mm <sup>2</sup> ]
Compressione ortogonale alle fibre	$f_{c,90,k} =$	2,9	[N/mm <sup>2</sup> ]
Taglio	$f_{v,k} =$	3	[N/mm <sup>2</sup> ]
<b>RIGIDEZZA</b>			
Modulo elastico parallelo medio	$E_{0,meam} =$	12000	[N/mm <sup>2</sup> ]
Modulo elastico ortogonale medio	$E_{90,meam} =$	400	[N/mm <sup>2</sup> ]
Modulo elastico parallelo caratteristico	$E_{0,05} =$	8000	[N/mm <sup>2</sup> ]
Modulo elastico tangenziale medio	$G_{meam} =$	750	[N/mm <sup>2</sup> ]
<b>MASSA</b>			
Massa volumica caratteristica	$\rho =$	3,8	[kN/m <sup>3</sup> ]

Resistenza caratteristica a flessione:  $f_{m,k}=290\text{Kg/cm}^2$

Resistenza caratteristica a compressione parallela alle fibre:  $f_{c,0,k}=230\text{Kg/cm}^2$

Coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale:  $\gamma_M=1.50$

## 2.2 CALCESTRUZZO SOLETTA COPERTURA PIANA

$R_c=49.7 \text{ N/mm}^2$

$f_c=41.3 \text{ N/mm}^2$

$f_{cd \text{ mecc duttili}} = f_{cm}/(F_C) = 41.3 / (1.35)=30.6 \text{ N/mm}^2$

$f_{cd \text{ mecc fragili}} = f_{cm}/(F_C \gamma_c) = 41.3 / (1.35 \times 1.5)=20.4 \text{ N/mm}^2$

## 2.3 ARMATURA ESISTENTE SOLETTA COPERTURA PIANA

$f_{tk \text{ media}}= 537 \text{ N/mm}^2$

$f_{tk \text{ media}} / F_C= 397 \text{ N/mm}^2$

Si assume a favore di sicurezza un acciaio tipo FeB22k con

$f_{yk} = 215 \text{ N/mm}^2$

$f_{tk} = 335 \text{ N/mm}^2$ .

## 2.4 ACCIAIO S275

tensione di snervamento  $f_{yk} = 275 \text{ [N/mm}^2]$

pertanto:  $f_{d,i} = \frac{f_{k,i}}{\gamma_{M,i} \cdot F_C} = \frac{275}{1.05 \cdot 1.35} = 194$

## 3 MATERIALI PREVISTI DAL PROGETTO

Tutti i materiali utilizzati per la realizzazione delle opere strutturali dovranno essere rispondenti alle prescrizioni delle specifiche tecniche qui riportate e posti in opera solo se, a giudizio della Direzione dei Lavori, saranno riconosciuti idonei.

### 3.1 CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Leca 1800 di classe di resistenza  $\geq$  LC40/44

$R_{ck}=450 \text{ kg/cm}^2$

$f_{ck} = 405 \text{ kg/cm}^2$

### 3.2 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

L'acciaio da utilizzare deve provenire da uno stabilimento qualificato e deve essere controllato in stabilimento secondo le procedure descritte dalle norme tecniche (NTC 2018 paragrafo 11.3). Deve quindi essere sempre marchiato ed accompagnato dalla relativa documentazione, in particolare:

- dichiarazione di conformità CE o attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale riportanti un timbro in originale e almeno la data di spedizione ed il destinatario;
- documento di trasporto che indichi lo stabilimento di provenienza, le dimensioni, il tipo, la quantità ed il destinatario.

Nel caso di acciaio lavorato in centri di trasformazione questi ultimi sono tenuti ad effettuare i controlli previsti nelle Norme Tecniche e ad accompagnare la fornitura in cantiere con:

- documento di trasporto con dichiarazione degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata.

### BARRE DI ARMATURA B450C

Resistenza caratteristica di rottura:  $f_{tk} \geq 540,0 \text{ Mpa}$

Resistenza caratteristica di snervamento:  $f_{yk} \geq 450,0 \text{ Mpa}$

Coefficiente di sicurezza dell'acciaio  $\gamma_s = 1,15$

Tensione di calcolo a snervamento  $f_{yd} = 391,3 \text{ Mpa}$

Modulo di elasticità di progetto  $E_s = 206000 \text{ Mpa}$

Deformazione a snervamento dell'acciaio  $e_{yd} = 0,0019$

Rapporti di sovrarresistenza  $1.15 \leq (f_t / f_y)_k \leq 1.35$ ;  $(f_y / f_{ynom})_k \leq 1.25$

Allungamento  $(A_{gt})_k \geq 7.5 \%$

Saldabilità e tenore di Carbonio secondo quanto indicato nelle NTC 2018

## PROVE DI ACCETTAZIONE IN CANTIERE

Controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori per tutti i tipi di acciaio (per le opere in calcestruzzo armato e per le opere in carpenteria metallica). Nel caso degli acciai da calcestruzzo armato i controlli di accettazione in cantiere devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale. Essi devono essere eseguiti in ragione di 3 campioni ogni 30 t di acciaio impiegato della stessa classe proveniente dallo stesso stabilimento o Centro di trasformazione, anche se con forniture successive. Ogni controllo è costituito da 1 prelievo, ciascuno costituito da 3 campioni di uno stesso diametro sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento nonché la stessa classe di acciaio. Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

Tutte le prove suddette, che vanno eseguite dopo le lavorazioni e le piegature, devono riguardare la resistenza, l'allungamento, il piegamento e l'aderenza.

I risultati delle prove devono essere conformi a quanto indicato nella Tabella seguente

**Tab. 11.3.VI a) – Valori di accettazione nei centri di trasformazione – barre e rotoli dopo la raddrizzatura**

Caratteristica	Valore limite	Note
$f_y$ minimo	425 N/mm <sup>2</sup>	per acciai B450A e B450C
$f_y$ massimo	572 N/mm <sup>2</sup>	per acciai B450A e B450C
$A_{gt}$ minimo	≥ 6,0%	per acciai B450C
$A_{gt}$ minimo	≥ 2,0%	per acciai B450A
$f_t / f_y$	$1,13 \leq f_t / f_y \leq 1,37$	per acciai B450C
$f_t / f_y$	$f_t / f_y \geq 1,03$	per acciai B450A
Piegamento / Raddrizzamento	Assenza di cricche	per acciai B450A e B450C
$f_t / f_p$	per $5 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 6 \text{ mm}$ ≥ 0.035 per $6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$ ≥ 0.040 per $\varnothing \geq 12 \text{ mm}$ ≥ 0.056	per acciai B450A e B450C provenienti da rotolo

### 3.3 CARPENTERIA METALLICA

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025-1, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 recanti la Marcatura CE, cui si applica il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione 2+ (§11.3.4.1 NTC 2018).

In sede di progettazione si possono assumere convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale: modulo elastico

$E = 210.000 \text{ N/mm}^2$  modulo di elasticità trasversale

$$G = E / [2 (1 + \nu)] \text{ N/mm}^2$$

coefficiente di Poisson  $\nu = 0,3$

coefficiente di espansione termica lineare  $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$  (per temperature fino a  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ )

densità  $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

Nel caso in esame si utilizza per tutte le strutture metalliche un acciaio di tipo S275 per il quale si possono assumere nei calcoli valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento  $f_{yk}$  e di rottura  $f_{tk}$ , pari a:

spessore nominale dell'elemento  $t \leq 40 \text{ mm}$  (Tab. 4.2.I NTC 2018);

tensione di snervamento  $f_{yk} = 235 \text{ [N/mm}^2 \text{ ]}$ ;

tensione di rottura  $f_{tk} = 360 \text{ [N/mm}^2 \text{ ]}$ .

spessore nominale dell'elemento  $40 \text{ mm} < t \leq 80 \text{ mm}$  (Tab. 4.2.I NTC 2018);

tensione di snervamento  $f_{yk} = 215 \text{ [N/mm}^2 \text{ ]}$ ;

tensione di rottura  $f_{tk} = 360 \text{ [N/mm}^2 \text{ ]}$ .

### 3.4 ACCIAIO PER BULLONI

Per i bulloni si adotta acciaio di classe 8.8 avente le seguenti caratteristiche meccaniche (Tab. 11.3.XIII.b NTC 2018):

$f_{yk} \geq 640 \text{ MPa}$  Tensione di snervamento nominale

$f_{tk} \geq 800 \text{ MPa}$

Tensione a rottura nominale  $E = 210.000 \text{ MPa}$  Modulo elastico

### 3.5 LEGNO LAMELLARE GL24H

Il legno lamellare sarà prodotto con legno di abete (Picea Abies), conformemente alle norme EN 14080 "Strutture in legno lamellare incollato omogeneo - Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici", e sarà caratterizzato da

denominazione	LEGNO LAMELLARE INCOLLATO	GL 24 h
Resistenza a Flessione	$f_{m,g,k}$	24 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a Trazione	$f_{t,0,g,k}$	16,5 N/mm <sup>2</sup>
	$f_{t,90,g,k}$	0,4 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a Compressione	$f_{c,0,g,k}$	24 N/mm <sup>2</sup>
	$f_{c,90,g,k}$	2,7 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a Taglio	$f_{v,g,k}$	2,7 N/mm <sup>2</sup>
Modulo di Elasticità	$E_{0,g,mean}$	11.600 N/mm <sup>2</sup>
	$E_{0,g,05}$	9.400 N/mm <sup>2</sup>
	$E_{90,g,mean}$	390 N/mm <sup>2</sup>
Modulo di Taglio	$G_{g,mean}$	720 N/mm <sup>2</sup>
Massa Volumica	$\rho_{g,k}$	380 N/mm <sup>3</sup>

Resistenza caratteristica a compressione parallela alla fibratura:  $f_{c,0,g,k}=240\text{Kg/cm}^2$

Resistenza caratteristica a flessione:  $f_{m,g,k}=240\text{Kg/cm}^2$

Coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale:  $\gamma_M=1.45$

In conformità alla norma EN 1194 “Strutture di legno – Legno lamellare incollato – Requisiti”. Il calcolo dimensionale dovrà corrispondere ai requisiti della norma UNI EN390 (Tolleranze dimensionali ammissibili) I collanti impiegati dovranno rispondere ai requisiti delle norme UNI EN 301 e EN 15425.

### 3.6 CONNETTORE EPOSSIDICO CENTRO STORICO

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

Peso specifico	ca. 1,4 Kg/L
Tempo di lavorabilità	10°C → 90'   20°C → 60'   30°C → 45'
Tempo aperto	10°C → 3 h   20°C → 90'   30°C → 60'
Temperatura limite di applicazione	+ 5°C ÷ + 40°C
Colore	Grigio
Consistenza	Fluida
Resistenza all'adesione (taglio)	Calcestruzzo-Connettore Chimico-Calcestruzzo: > 10 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione	> 15 N/mm <sup>2</sup> (8h)   > 40 N/mm <sup>2</sup> (24 h)   > 70 N/mm <sup>2</sup> (7 gg)
Resistenza a trazione diretta	> 15 N/mm <sup>2</sup> (7 gg)
Resistenza a trazione per flessione	> 10 N/mm <sup>2</sup> (8 h)   > 25 N/mm <sup>2</sup> (24 h)   > 40 N/mm <sup>2</sup> (7 gg)
Modulo elastico	8.000 N/mm <sup>2</sup> (7 gg.)
Resa in opera <small>(indicativa in funzione dell'asperità del substrato e dal metodo d'applicazione)</small>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incollaggi strutturali su calcestruzzo indurito per il consolidamento dei solai: ca. 1,0-1,5 kg/m<sup>2</sup> (min 1 kg/m<sup>2</sup> per assicurare l'efficacia del sistema e il rispetto delle certificazioni).</li> <li>• Incollaggio di elementi in calcestruzzo: ca. 1,4 kg/m<sup>2</sup> per mm di sp.</li> <li>• Sigillatura di fessure: ca. 1,4 kg/L di vuoto da riempire.</li> </ul>
Adesione al supporto	Connettore Chimico - Calcestruzzo: > 3,5 N/mm <sup>2</sup>
Confezione	imballi predosati da kg 10
Conservazione	12 mesi, in imballi originali ben chiusi, in luogo coperto, fresco e asciutto (10÷30°C). Proteggere in ogni caso dal gelo e dal contatto diretto con il sole, fuoco e fiamme libere.
Scheda Sicurezza	disponibile su richiesta
Marchatura CE	In accordo alla EN 1504-4.
Certificazione	Politecnico di Milano

### 3.7 SISTEMA DI RINFORZO TRAVI IN LEGNO

connettori tipo Tecnarìa CTL base 12/70

$F_{v,Rk} = 8.96 \text{ kN}$

$k_{ser} = 4.00 \text{ kN/mm}$

$k_u = 2.49 \text{ kN/mm}$

### 3.8 SISTEMA DI RINFORZO TRAVI IN ACCIAIO

connettori tipo Tecnarìa CTF H=4cm

$P_{Rd} = 30.9 \text{ kN}$

### 3.9 SISTEMA DI RINFORZO VOLTE E PARETI IN MURATURA

tipo Fibrenet Ri-struttura rete FBmesh in GFRP costituita da barre di fibra di vetro impregnate con resina termoindurente, connettori FBCON\_L in GFRP e barre con fiocco FB-TUP10-VAR1A in materiale composito fibrorinforzato GFRP, per il collegamento della rete alla muratura.

## INDICE

1	GENERALITÀ.....	2
2	MATERIALI ESISTENTI.....	2
2.1	LEGNO DI ABETE.....	2
2.2	CALCESTRUZZO SOLETTA COPERTURA PIANA.....	3
2.3	ARMATURA ESISTENTE SOLETTA COPERTURA PIANA.....	3
2.4	ACCIAIO S275.....	3
3	MATERIALI PREVISTI DAL PROGETTO.....	3
3.1	CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	4
3.2	ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO.....	4
3.3	CARPENTERIA METALLICA.....	5
3.4	ACCIAIO PER BULLONI.....	6
3.5	LEGNO LAMELLARE GL24H.....	6
3.6	CONNETTORE EPOSSIDICO CENTRO STORICO.....	7
3.7	SISTEMA DI RINFORZO TRAVI IN LEGNO.....	8
3.8	SISTEMA DI RINFORZO TRAVI IN ACCIAIO.....	8
3.9	SISTEMA DI RINFORZO VOLTE E PARETI IN MURATURA.....	8

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA " CASA DEL GIARDINIERE  
**COMMITTENTE:** COMUNE DI GENOVA

12/06/2023, Genova

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(ING. ANDREA PEPE)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **GENOVA**

Provincia di: **GE**

OGGETTO: RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI  
NEGRO E DELLA " CASA DEL GIARDINIERE

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (**CAM**), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

## **CORPI D'OPERA:**

---

° 01 <nuovo> ...

**<nuovo> ...**

## **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 01.01 Strutture in elevazione in acciaio
- 01.02 Solai
- 01.03 Unioni
- 01.04 Interventi su strutture esistenti
- 01.05 Ripristino e consolidamento

## **Strutture in elevazione in acciaio**

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.01.01 Travi

**Travi****Unità Tecnologica: 01.01****Strutture in elevazione in acciaio**

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.) . Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.01.01.A01 Corrosione**

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

**01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

**01.01.01.A03 Imbozzamento**

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

**01.01.01.A04 Snervamento**

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

**01.01.01.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**01.01.01.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## **Solai**

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali e la funzione di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare: una coibenza acustica soddisfacente, assicurare una buona coibenza termica e avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.

Ai solai, oltre al compito di garantire la resistenza ai carichi verticali, è richiesta anche rigidità nel proprio piano al fine di distribuire correttamente le azioni orizzontali tra le strutture verticali. Il progettista deve verificare che le caratteristiche dei materiali, delle sezioni resistenti nonché i rapporti dimensionali tra le varie parti siano coerenti con tali aspettative. A tale scopo deve verificare che:

- le deformazioni risultino compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati;
- vi sia, in base alle resistenze meccaniche dei materiali, un rapporto adeguato tra la sezione delle armature di acciaio, la larghezza delle nervature in conglomerato cementizio, il loro interasse e lo spessore della soletta di completamento in modo che sia assicurata la rigidità nel piano e che sia evitato il pericolo di effetti secondari indesiderati.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.02.01 Solai misti in parte prefabbricati

## Solai misti in parte prefabbricati

Unità Tecnologica: 01.02

Solai

Si tratta di solai misti realizzati con travetti precompressi intervallati da pignatte o tavelle di varia forma, gettati in opera. Rispetto ai solai in c.a. presentano caratteristiche maggiori di coibenza, di isolamento acustico e di leggerezza.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.01.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

#### 01.02.01.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

#### 01.02.01.A03 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.02.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.02.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.02.01.A06 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.02.01.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.02.01.A08 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.02.01.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.02.01.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.02.01.A11 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.02.01.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## **Unioni**

Le unioni sono costituite da elementi che per materiale e tecniche diverse consentono la realizzazione di collegamenti tra elementi delle strutture nel rispetto delle normative vigenti. Le unioni rappresentano una caratteristica fondamentale nelle costruzioni in legno, acciaio, miste, ecc.. Esse hanno lo scopo di unire le parti, definite in sede progettuale, per realizzare strutture complete che devono rispondere a requisiti precisi.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.03.01 Barre filettate

## Barre filettate

Unità Tecnologica: 01.03

Unioni

Si tratta di sistemi di unioni realizzate mediante barre filettate in acciaio ad alta resistenza con filetto a grande passo per evitare grippature e rendere più veloce l'avvitamento, e/o fino di dimensioni e caratteristiche diverse a secondo degli impieghi. Su richiesta possono essere realizzate barre filettate con filetti speciali.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' opportuno che nella realizzazione di unioni le parti da collegare siano adeguatamente preparate in officina. Nella fase progettuale bisognerà tener conto delle eventuali forze di instabilità che potrebbero sorgere e a problematiche connesse e quindi garantire la resistenza nei confronti esse. Provvedere ad una adeguata pulizia delle parti interessate all'unione anche mediante solventi idonei. Nella fase di preparazione delle miscele di collanti assicurarsi del perfetto e completo riempimento dei fori e del ricoprimento dell'elemento metallico.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.03.01.A01 Allentamento

Allentamento degli elementi di unioni rispetto alle tenute di serraggio.

#### 01.03.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.03.01.A03 Group tear out

Strappo lungo il perimetro del gruppo di mezzi di unione.

#### 01.03.01.A04 Plug shear

Espulsione di tasselli di legno in corrispondenza dei singoli connettori.

#### 01.03.01.A05 Splitting

Rotture anticipate da spacco del materiale in prossimità delle connessioni.

#### 01.03.01.A06 Strappamento

Rottura dell'elemento dovute a sollecitazioni assiali che superano la capacità di resistenza del materiale.

#### 01.03.01.A07 Tension

Rottura a trazione del legno in corrispondenza delle sezioni ridotte.

#### 01.03.01.A08 Tranciamento

Rottura dell'elemento dovute a sollecitazioni taglienti che superano la capacità di resistenza del materiale.

#### 01.03.01.A09 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.03.01.A10 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## **Interventi su strutture esistenti**

Gli interventi sulle strutture esistenti, rappresentano tutte quelle opere di adeguamento, miglioramento e riparazione, attraverso le quali avviene il ripristino delle condizioni di sicurezza delle stesse nel rispetto della normativa vigente. Tali interventi possono avere come finalità:

- di riportare gli elementi strutturali alla situazione iniziale di capacità resistente;
- di rafforzare gli elementi strutturali per cambiamento di destinazione d'uso, per adeguamento alle normative sismiche, ecc..

Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.04.01 Catene
- 01.04.02 Centine per archi e volte
- 01.04.03 Intonaco armato
- 01.04.04 Iniezioni di boiacca
- 01.04.05 Opere provvisoriale
- 01.04.06 Puntelli
- 01.04.07 Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura
- 01.04.08 Riparazione del copriferro
- 01.04.09 Resine espandenti

## Catene

Unità Tecnologica: 01.04

Interventi su strutture esistenti

Le catene svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzate in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Esse vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Esse possono avere sezione diversa (circolare, rettangolare, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Esse vanno predisposte attraverso elementi di ripartizione (piastre, giunti di tensione, organi di ritegno, ecc.).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'uso di catene va opportunamente dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto. Proteggere le catene dall'azione degli agenti atmosferici con guaine di protezione e trattamenti opportuni.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.01.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.04.01.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

#### 01.04.01.A03 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

#### 01.04.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.04.01.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### 01.04.01.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## Centine per archi e volte

Unità Tecnologica: 01.04

Interventi su strutture esistenti

Le centine rappresentano quelle opere provvisorie sollecitate prevalentemente a compressione. In genere vengono utilizzate per contrastare l'azione di un dissesto con una azione riconducibile ad una traslazione in direzione verticale o di rototraslazione intorno ad un asse orizzontale. Esse vengono inserite al di sotto di una volta o di un arco da presidiare con degli elementi definiti centine che possono essere in legno, acciaio, ecc.. Gli elementi principali costituenti una centina possono essere riassumersi in:

- cunei di disarmo;
- dormiente;
- gattello;
- ritto;
- longherone;
- tavole di collegamento;
- tavole sagomate;
- puntone;
- grappa;
- traverso;
- tavole per manto.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' opportuno nella disposizione delle centine tener conto della diffusione della reazione della centina nella massa muraria del manufatto. Predisporre all'uopo appositi ripartitori con idonea rigidità (piastre di acciaio, tavole in legno, ecc.).

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.04.02.A01 Espulsioni dei cunei**

Espulsione dei cunei di disarmo.

### **01.04.02.A02 Ingombro**

Riduzione delle aperture e/o dei percorsi per l'inserimento delle centine.

### **01.04.02.A03 Rigidezza insufficiente**

Rigidezza insufficiente delle centine tale da non permettere l'assunzione a ruolo di vincolo ausiliario per la massa presidiata.

### **01.04.02.A04 Stagionatura insufficiente**

Stagionatura insufficiente del legno utilizzato per le centinature

### **01.04.02.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.04.02.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **01.04.02.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## **Elemento Manutenibile: 01.04.03**

## **Intonaco armato**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Interventi su strutture esistenti**

Gli intonaci armati consentono di consolidare elementi murari esistenti attraverso l'applicazione su entrambi i lati della muratura, di rete elettrosaldata di piccola maglia (generalmente 10x10 mm) fissata alla muratura mediante tondini da 6-8 mm ancorati al supporto con un legante idraulico ad espansione e la successiva bagnatura delle superfici ed infine con la posa in opera di malta idraulica antiritiro generalmente addizionata con fibre sintetiche.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Prima dell'applicazione provvedere ad eliminare gli strati di vecchio intonaco e di tutte le parti inconsistenti o mosse. Eseguire una accurata scarnitura dei giunti di malta mediante l'eliminazione di tutti i materiali friabili e poco consistenti. Successivo lavaggio con acqua in pressione di tutte le superfici oggetto dell'intervento.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.04.03.A01 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

### **01.04.03.A02 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.04.03.A03 Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

### **01.04.03.A04 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **01.04.03.A05 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### **01.04.03.A06 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.04.03.A07 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **01.04.03.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## **Elemento Manutenibile: 01.04.04**

# **Iniezioni di boiaccia**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Interventi su strutture esistenti**

Si tratta di una tecnica di consolidamento dei paramenti murari applicata mediante una scarnitura profonda dei giunti murari mediante raschietti, e sigillatura di quest'ultimi insieme ad eventuali lesioni. Scelta dei punti di iniezione (2-4 al mq). Successiva perforazione con trapano a rotazione per circa 2/3 dello spessore murario. Posizionamento degli ugelli e sigillatura. Lavaggio mediante acqua dei paramenti murari. Procedendo dal basso verso l'alto, iniezione della miscela (boiaccia: malta con legante idraulico ed addizionata con abbondante acqua per ottenere una miscela molto fluida). L'operazione si conclude fino alla fuoriuscita della malta dai fori predisposti.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.04.04.A01 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

### **01.04.04.A02 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.04.04.A03 Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

### **01.04.04.A04 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **01.04.04.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.04.04.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **01.04.04.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## **Elemento Manutenibile: 01.04.05**

# **Opere provvisoriali**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Interventi su strutture esistenti**

Le opere provvisoriali rappresentano quegli elementi che con la loro azione vanno a contrastare i dissesti statici di manufatti edilizi ed impediscono ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tali da far crollare la struttura. In genere esse si differenziano dal tipo di sollecitazione a cui prevalentemente sono sottoposte:

- a compressione: puntelli e centine;
- a trazione: catene, tiranti e cerchiature;
- a flessione: speroni e contrafforti.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La scelta del tipo di opere provvisionali va fatta in funzione della natura del dissesto a carico del manufatto edile.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.05.A01 Ammorsamenti inadeguati

Ammorsamenti inadeguati tra opere presidiate ed opere provvisionali.

#### 01.04.05.A02 Espulsioni dei cunei

Espulsione dei cunei di contrasto.

#### 01.04.05.A03 Spostamenti

Spostamenti delle opere provvisionali rispetto alle strutture presidiate.

#### 01.04.05.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.04.05.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### 01.04.05.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 01.04.06

## Puntelli

Unità Tecnologica: 01.04

Interventi su strutture esistenti

I puntelli rappresentano quelle opere provvisionali sollecitate prevalentemente a compressione. Si distinguono: a) puntelli verticali, che hanno un compito di sostegno statico di contrasto agli spostamenti verticali. Essi possono essere realizzati con travi in legno; in muratura con mattoni pieni e malta di cemento. b) puntelli inclinati, che hanno un compito sia di sostegno statico di contrasto agli spostamenti verticali che di ritegno a contrasto agli spostamenti orizzontali.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La scelta del tipo di puntello va fatta in funzione della natura del dissesto a carico del manufatto edile.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.06.A01 Ammorsamenti inadeguati

Ammorsamenti inadeguati tra opere presidiate ed i puntelli.

#### 01.04.06.A02 Espulsioni dei cunei

Espulsione dei cunei di contrasto.

#### 01.04.06.A03 Spostamenti

Spostamenti dei puntelli rispetto alle strutture presidiate.

#### 01.04.06.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.04.06.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.04.07

## Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura

Unità Tecnologica: 01.04

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di sistemi che utilizzano tecniche e prodotti idonei (malte cementizie modificate, malte a ritiro compensato, resine, boiaccia, ecc.) utilizzati per la protezione dei ferri d'armatura dalla corrosione e dagli effetti della carbonatazione.

Gli interventi prevedono le seguenti fasi in successione:

- asportazione del calcestruzzo degradato;
- processo di idrosabbatura;
- sigillatura;
- controllo delle armature;
- trattamento protettivo antiossidante delle armature;
- trattamento protettivo antiossidante delle armature non affioranti;
- ricostruzione geometrica del calcestruzzo;
- rivestimento elastomerico anticarbonatazione;
- regolarizzazione del supporto;
- rivestimento elastico anticarbonatazione.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima di procedere alle operazioni di trattamenti, verificare le caratteristiche del calcestruzzo; la disposizione delle armature; le condizioni statiche delle strutture attraverso ispezioni strumentali e prove non distruttive dei materiali.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.07.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 01.04.07.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.04.07.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.04.07.A04 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### 01.04.07.A05 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

### 01.04.07.A06 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### 01.04.07.A07 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### 01.04.07.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### 01.04.07.A09 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### 01.04.07.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### 01.04.07.A11 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### 01.04.07.A12 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

**Elemento Manutenibile: 01.04.08**

## Riparazione del copriferro

Unità Tecnologica: 01.04

Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi che interessano il ripristino del calcestruzzo di copriferro delle strutture in c.a.. In genere la parte ammalorata presenta delle lesioni e delle sfarinature del calcestruzzo con o senza l'ossidazione delle armature. L'intervento prevede:

- l'asportazione del calcestruzzo ammalorato fino ad arrivare alle parti consistenti della struttura;
- la rimozione delle corrosioni dai ferri di armatura;
- il trattamento anticorrosivo dei ferri di armatura con prodotti epossidici;
- l'applicazione di una boiaccia epossidica in dispersione di acqua e cemento per migliorare l'aderenza della nuova malta al vecchio calcestruzzo ed ai ferri presenti;
- il ripristino delle sezioni originarie delle strutture mediante malte reoplastiche con ritiro compensato.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima di procedere alle operazioni di "riparazione del copriferro" verificare le caratteristiche del calcestruzzo; la disposizione delle armature; le condizioni statiche delle strutture attraverso ispezioni strumentali.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.08.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 01.04.08.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.04.08.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.04.08.A04 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### 01.04.08.A05 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

### 01.04.08.A06 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### 01.04.08.A07 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### 01.04.08.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### 01.04.08.A09 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### 01.04.08.A10 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### 01.04.08.A11 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## Elemento Manutenibile: 01.04.09

# Resine espandenti

Unità Tecnologica: 01.04

Interventi su strutture esistenti

Esse consistono nell'esecuzione di iniezioni di resine espandenti, a rapida o lenta espansione, (talvolta rinforzate con barre di acciaio, minipali, ecc.) sotto le fondazioni dei fabbricati ed eseguite secondo modalità diverse (a libera diffusione direttamente nel terreno, sotto il piano fondale, a profondità più importanti, ecc.). Le resine espandenti trovano impiego negli interventi di cedimenti di fondazioni attraverso il consolidamento e l'incremento della portanza dei terreni di fondazione.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

E' importante avere una completa conoscenza del manufatto sul quale si interviene (progetto, diagnosi strutturali, ecc.), dei luoghi e di eventuali analisi di quadri fessurativi evidenti sulle strutture in elevazione oltre che effettuare opportune indagini geologiche dei siti oggetto d'intervento.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### **01.04.09.A01 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

### **01.04.09.A02 Non perpendicolarità delle costruzioni**

Non perpendicolarità delle costruzioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

### **01.04.09.A03 Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

### **01.04.09.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.04.09.A05 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **01.04.09.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## **Ripristino e consolidamento**

Per ripristino e consolidamento s'intendono quegli interventi, tecniche tradizionali o moderne di restauro statico eseguite su opere o manufatti che presentano problematiche di tipo statico, da definirsi dopo necessarie indagini storiche, morfologiche e statiche, relative all'oggetto d'intervento e che vanno ad impedire ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tale da compromettere l'integrità del manufatto. La disponibilità di soluzioni tecniche diverse e appropriate sono sottoposte in fase di diagnosi e progetto da tecnici competenti e specializzati del settore.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.05.01 Coperture in legno a falde
- 01.05.02 Catene
- 01.05.03 Solaio con travi in ferro
- 01.05.04 Solaio rustico a semplice orditura

## Coperture in legno a falde

Unità Tecnologica: 01.05

Ripristino e consolidamento

Si tratta di coperture costituite da strutture principali realizzate con travi (arcarecci) con sezione rustica formate da elementi in legno di grossa e piccola orditura disposti a secondo della geometria e struttura della copertura. Le travi piene in legno vengono usate come orditura primaria per coperture a falde e sono integrate da un orditura secondaria di irrigidimento e di supporto del manto di coppi o tegole formata da travicelli costituiti dalla stessa specie legnosa. Altri sistemi di strutture in legno sono quelli a capriate, costituite da puntoni, catene, saettoni e monaci spesso connessi a catene tramite staffature di ferro, dove il peso della copertura può essere affidato alle strutture perimetrali. La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà provvedere al controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.05.01.A01 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

#### 01.05.01.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.05.01.A03 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

#### 01.05.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.05.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.05.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.05.01.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.05.01.A08 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### 01.05.01.A09 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.05.01.A10 Muffa

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

#### 01.05.01.A11 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.05.01.A12 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### 01.05.01.A13 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### 01.05.01.A14 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### 01.05.01.A15 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.05.01.A16 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.05.01.C01 Controllo struttura

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza. Controllare eventuali cedimenti statici della struttura

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica per struttura in legno.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Azzurratura;* 2) *Decolorazione;* 3) *Deformazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Infracidamento;* 9) *Macchie;* 10) *Muffa;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Perdita di materiale;* 13) *Polverizzazione;* 14) *Rigonfiamento.*

## Elemento Manutenibile: 01.05.02

### Catene

Unità Tecnologica: 01.05

Ripristino e consolidamento

Le catene svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzate in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Esse vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Esse possono avere sezione diversa (circolare, rettangolare, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Esse vanno predisposte attraverso elementi di ripartizione (piastre, giunti di tensione, organi di ritegno, ecc.).

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'uso di catene va opportunamente dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto. Proteggere le catene dall'azione degli agenti atmosferici con guaine di protezione e trattamenti opportuni.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 01.05.02.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 01.05.02.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

### 01.05.02.A03 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

### 01.05.02.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Elemento Manutenibile: 01.05.03

### Solaio con travi in ferro

Unità Tecnologica: 01.05

Ripristino e consolidamento

Le travi hanno in genere un interasse variabile tra i 70 cm. e il metro, e il peso proprio attribuibile al solaio è di circa 200÷300 kg/mq. L'appoggio delle travi è in genere di 20÷25 cm (si noti la corrispondenza con l'indicazione trattatistica che riguarda le travi di legno, che devono entrare per almeno un palmo nella muratura). Data la fragilità delle volticciole, dovuta all'essere molto ribassate, tali solai sono molto sensibili alle deformazioni degli appoggi e gli spostamenti laterali dei muri di estremità, talvolta causati dalle spinte delle volticciole.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Data la fragilità delle volticciole, dovuta all'essere molto ribassate, tali solai sono molto sensibili alle deformazioni degli appoggi e gli spostamenti laterali dei muri di estremità, talvolta causati dalle spinte delle volticciole. Nei manuali dell'epoca è pertanto frequente l'indicazione di collegare le putrelle stesse tramite una catena perpendicolare, soprattutto per le volticciole di estremità, onde assorbire le spinte delle volticciole stesse ed evitare cedimenti. Un'ulteriore deficienza spesso presente è l'eccessiva deformabilità, dovuta a un inadeguato dimensionamento delle putrelle. Il consolidamento può in genere essere facilmente effettuato realizzando solette collaboranti.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.05.03.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

### 01.05.03.A02 Deformazione

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e di resistenza e da altri fenomeni quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### 01.05.03.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.05.03.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per solai di travi metalliche e laterizi si può avere un distacco parziale o totale di intonaco di rivestimento superficiale all'intradosso di solaio.

### 01.05.03.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### 01.05.03.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### 01.05.03.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### 01.05.03.A08 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### 01.05.03.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### 01.05.03.A10 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Elemento Manutenibile: 01.05.04

## Solaio rustico a semplice orditura

Unità Tecnologica: 01.05

Ripristino e consolidamento

Si tratta di solai realizzati a semplice orditura con elementi in castagno costituito da travicellone traverso, tavolato realizzato con tavole di castagno di varie dimensioni e spessore adeguato con massetto a unico strato e da mattonato.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato degli elementi del solaio e la presenza di eventuali anomalie.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.05.04.A01 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

### 01.05.04.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### **01.05.04.A03 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

#### **01.05.04.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.05.04.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.05.04.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per i solai in legno si può avere un distacco parziale o totale del canniciato di finitura posto all'intradosso di solaio.

#### **01.05.04.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.05.04.A08 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### **01.05.04.A09 Macchie**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.05.04.A10 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

#### **01.05.04.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.05.04.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.05.04.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.05.04.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.05.04.A15 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<a href="#">2</a>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<a href="#">3</a>
3) <nuovo> ...	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Strutture in elevazione in acciaio	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Travi	pag.	<a href="#">7</a>
" 2) Solai	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Solai misti in parte prefabbricati	pag.	<a href="#">9</a>
" 3) Unioni	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Barre filettate	pag.	<a href="#">11</a>
" 4) Interventi su strutture esistenti	pag.	<a href="#">12</a>
" 1) Catene	pag.	<a href="#">13</a>
" 2) Centine per archi e volte	pag.	<a href="#">13</a>
" 3) Intonaco armato	pag.	<a href="#">14</a>
" 4) Iniezioni di boiacca	pag.	<a href="#">15</a>
" 5) Opere provvisoriale	pag.	<a href="#">15</a>
" 6) Puntelli	pag.	<a href="#">16</a>
" 7) Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura	pag.	<a href="#">16</a>
" 8) Riparazione del copriferro	pag.	<a href="#">17</a>
" 9) Resine espandenti	pag.	<a href="#">18</a>
" 5) Ripristino e consolidamento	pag.	<a href="#">20</a>
" 1) Coperture in legno a falde	pag.	<a href="#">21</a>
" 2) Catene	pag.	<a href="#">22</a>
" 3) Solaio con travi in ferro	pag.	<a href="#">22</a>
" 4) Solaio rustico a semplice orditura	pag.	<a href="#">23</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA " CASA DEL GIARDINIERE  
**COMMITTENTE:** COMUNE DI GENOVA

12/06/2023, Genova

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(ING. ANDREA PEPE)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **GENOVA**

Provincia di: **GE**

OGGETTO: RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI  
NEGRO E DELLA " CASA DEL GIARDINIERE

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (CAM), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

## **CORPI D'OPERA:**

---

° 01 <nuovo> ...

**<nuovo> ...**

## **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 01.01 Strutture in elevazione in acciaio
- 01.02 Solai
- 01.03 Unioni
- 01.04 Interventi su strutture esistenti
- 01.05 Ripristino e consolidamento

## Strutture in elevazione in acciaio

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

#### 01.01.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Prestazioni:**

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

#### 01.01.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

#### 01.01.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.01.01 Travi

## Travi

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture in elevazione in acciaio

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.). Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.01.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.01.01.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

#### 01.01.01.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

#### 01.01.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.01.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.01.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazioni e spostamenti*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### 01.01.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### 01.01.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### **01.01.01.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: a guasto*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Solai

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali e la funzione di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare: una coibenza acustica soddisfacente, assicurare una buona coibenza termica e avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.

Ai solai, oltre al compito di garantire la resistenza ai carichi verticali, è richiesta anche rigidità nel proprio piano al fine di distribuire correttamente le azioni orizzontali tra le strutture verticali. Il progettista deve verificare che le caratteristiche dei materiali, delle sezioni resistenti nonché i rapporti dimensionali tra le varie parti siano coerenti con tali aspettative. A tale scopo deve verificare che:

- le deformazioni risultino compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati;
- vi sia, in base alle resistenze meccaniche dei materiali, un rapporto adeguato tra la sezione delle armature di acciaio, la larghezza delle nervature in conglomerato cementizio, il loro interasse e lo spessore della soletta di completamento in modo che sia assicurata la rigidità nel piano e che sia evitato il pericolo di effetti secondari indesiderati.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.02.R01 (Attitudine al) controllo della freccia massima

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.

##### **Prestazioni:**

Il controllo della freccia massima avviene sullo strato portante o impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzate per l'utilizzo.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.

#### 01.02.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

##### **Prestazioni:**

Le superfici dei materiali costituenti i solai non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione dei materiali utilizzati per i rivestimenti superficiali.

#### 01.02.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I solai devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

##### **Prestazioni:**

I solai devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni di una certa entità in conseguenza di azioni e sollecitazioni meccaniche, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza all'utenza. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti. Gli eventuali cedimenti e/o deformazioni devono essere compensati da sistemi di giunzione e connessione. Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche dei solai devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Le prestazioni sono generalmente affidate allo strato o elementi portanti. I parametri di valutazione della prestazione possono essere il sovraccarico ammissibile espresso in daN oppure la luce limite di esercizio espresso in m.

#### 01.02.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

##### **Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

**01.02.R05 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.02.01 Solai misti in parte prefabbricati

## Solai misti in parte prefabbricati

Unità Tecnologica: 01.02

Solai

Si tratta di solai misti realizzati con travetti precompressi intervallati da pignatte o tavelle di varia forma, gettati in opera. Rispetto ai solai in c.a. presentano caratteristiche maggiori di coibenza, di isolamento acustico e di leggerezza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.01.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

#### 01.02.01.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

#### 01.02.01.A03 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.02.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.02.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.02.01.A06 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.02.01.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.02.01.A08 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.02.01.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.02.01.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.02.01.A11 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.02.01.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.01.C01 Controllo strutture

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della freccia massima;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti;* 2) *Disgregazione;* 3) *Distacco;* 4) *Esposizione dei ferri di armatura;* 5) *Fessurazioni;* 6) *Lesioni;* 7) *Mancanza;* 8) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### 01.02.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*

- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.02.01.C03 Controllo impiego di materiali durezza (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durezza.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.01.I01 Consolidamento solaio**

*Cadenza: quando occorre*

Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

### **01.02.01.I02 Ripresa puntuale fessurazioni**

*Cadenza: quando occorre*

Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.

- Ditte specializzate: *Muratore, Pavimentista, Intonacatore.*

### **01.02.01.I03 Ritinteggiatura del soffitto**

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazioni e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di primeri fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

### **01.02.01.I04 Sostituzione della barriera al vapore**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione della barriera al vapore

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.02.01.I05 Sostituzione della coibentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione della coibentazione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Muratore.*

# Unioni

Le unioni sono costituite da elementi che per materiale e tecniche diverse consentono la realizzazione di collegamenti tra elementi delle strutture nel rispetto delle normative vigenti. Le unioni rappresentano una caratteristica fondamentale nelle costruzioni in legno, acciaio, miste, ecc.. Esse hanno lo scopo di unire le parti, definite in sede progettuale, per realizzare strutture complete che devono rispondere a requisiti precisi.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.03.R01 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

Gli elementi di unione utilizzati non devono decadere in processi di corrosione.

**Prestazioni:**

Gli elementi metallici utilizzati per le unioni non devono decadere in processi di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo.

**Livello minimo della prestazione:**

I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti.

### 01.03.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi utilizzati per realizzare unioni diverse devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi

**Prestazioni:**

Le unioni devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti.

### 01.03.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### 01.03.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Barre filettate

## Barre filettate

Unità Tecnologica: 01.03

Unioni

Si tratta di sistemi di unioni realizzate mediante barre filettate in acciaio ad alta resistenza con filetto a grande passo per evitare grippature e rendere più veloce l'avvitamento, e/o fino di dimensioni e caratteristiche diverse a secondo degli impieghi. Su richiesta possono essere realizzate barre filettate con filetti speciali.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.01.A01 Allentamento

Allentamento degli elementi di unioni rispetto alle tenute di serraggio.

#### 01.03.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.03.01.A03 Group tear out

Strappo lungo il perimetro del gruppo di mezzi di unione.

#### 01.03.01.A04 Plug shear

Espulsione di tasselli di legno in corrispondenza dei singoli connettori.

#### 01.03.01.A05 Splitting

Rotture anticipate da spacco del materiale in prossimità delle connessioni.

#### 01.03.01.A06 Strappamento

Rottura dell'elemento dovute a sollecitazioni assiali che superano la capacità di resistenza del materiale.

#### 01.03.01.A07 Tension

Rottura a trazione del legno in corrispondenza delle sezioni ridotte.

#### 01.03.01.A08 Tranciamento

Rottura dell'elemento dovute a sollecitazioni taglienti che superano la capacità di resistenza del materiale.

#### 01.03.01.A09 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.03.01.A10 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Revisione*

Controllo degli elementi di giunzione tra parti e verifica della giusta tenuta di serraggio effettuando le seguenti verifiche:

- verifica di resistenza a taglio o a tranciamento;
- verifica della pressione del foro o a rifollamento;
- verifica a rottura per trazione della piastra o a strappamento;
- verifica a rottura per trazione dei fori o a strappamento.
- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Allentamento*; 2) *Corrosione*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### 01.03.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### 01.03.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.01.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi. Sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Interventi su strutture esistenti

Gli interventi sulle strutture esistenti, rappresentano tutte quelle opere di adeguamento, miglioramento e riparazione, attraverso le quali avviene il ripristino delle condizioni di sicurezza delle stesse nel rispetto della normativa vigente. Tali interventi possono avere come finalità:

- di riportare gli elementi strutturali alla situazione iniziale di capacità resistente;
- di rafforzare gli elementi strutturali per cambiamento di destinazione d'uso, per adeguamento alle normative sismiche, ecc..

Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.04.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

##### **Prestazioni:**

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

#### 01.04.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

##### **Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

#### 01.04.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

##### **Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

#### 01.04.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

##### **Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

#### **01.04.R05 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli interventi sulle strutture esistenti non dovranno essere causa di dissoluzioni o disgregazioni e/o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

##### **Prestazioni:**

I materiali costituenti le strutture non dovranno deteriorarsi e/o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali utilizzati dovranno comunque consentire tutte le operazioni di pulizia e dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.04.01 Catene
- 01.04.02 Centine per archi e volte
- 01.04.03 Intonaco armato
- 01.04.04 Iniezioni di boiaccia
- 01.04.05 Opere provvisoriale
- 01.04.06 Puntelli
- 01.04.07 Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura
- 01.04.08 Riparazione del copriferro
- 01.04.09 Resine espandenti

## Catene

Unità Tecnologica: 01.04

Interventi su strutture esistenti

Le catene svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzate in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Esse vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Esse possono avere sezione diversa (circolare, rettangolare, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Esse vanno predisposte attraverso elementi di ripartizione (piastre, giunti di tensione, organi di ritegno, ecc.).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.01.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.04.01.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

#### 01.04.01.A03 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

#### 01.04.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.04.01.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### 01.04.01.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.04.01.C01 Controllo strutture

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Revisione*

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesti statici. Controllare la giusta collaborazione degli elementi di ripartizione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Tensione insufficiente.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### 01.04.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### 01.04.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### 01.04.01.C04 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

### Tipologia: Controllo

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.01.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli stati tensionali adeguati attraverso la registrazione degli elementi di ripartizione collaboranti. Sostituzione di eventuali elementi degradati con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.04.02

# Centine per archi e volte

Unità Tecnologica: 01.04

Interventi su strutture esistenti

Le centine rappresentano quelle opere provvisorie sollecitate prevalentemente a compressione. In genere vengono utilizzate per contrastare l'azione di un dissesto con una azione riconducibile ad una traslazione in direzione verticale o di rototraslazione intorno ad un asse orizzontale. Esse vengono inserite al di sotto di una volta o di un arco da presidiare con degli elementi definiti centine che possono essere in legno, acciaio, ecc.. Gli elementi principali costituenti una centina possono essere riassumersi in:

- cunei di disarmo;
- dormiente;
- gattello;
- ritto;
- longherone;
- tavole di collegamento;
- tavole sagomate;
- puntone;
- grappa;
- traverso;
- tavole per manto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.02.A01 Espulsioni dei cunei

Espulsione dei cunei di disarmo.

### 01.04.02.A02 Ingombro

Riduzione delle aperture e/o dei percorsi per l'inserimento delle centine.

### 01.04.02.A03 Rigidezza insufficiente

Rigidezza insufficiente delle centine tale da non permettere l'assunzione a ruolo di vincolo ausiliario per la massa presidiata.

### 01.04.02.A04 Stagionatura insufficiente

Stagionatura insufficiente del legno utilizzato per le centinature

### 01.04.02.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### 01.04.02.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### 01.04.02.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 15 giorni*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo generale e verifica di assenza di anomalie tra strutture presidiate e gli elementi di contrasto.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Espulsioni dei cunei;* 2) *Rigidità insufficiente.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.04.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.04.02.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.04.02.C04 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.02.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle azioni di contrasto delle centine con le strutture presidiate.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **Elemento Manutenibile: 01.04.03**

# **Intonaco armato**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Interventi su strutture esistenti**

Gli intonaci armati consentono di consolidare elementi murari esistenti attraverso l'applicazione su entrambi i lati della muratura, di rete elettrosaldata di piccola maglia (generalmente 10x10 mm) fissata alla muratura mediante tondini da 6-8 mm ancorati al supporto con un legante idraulico ad espansione e la successiva bagnatura delle superfici ed infine con la posa in opera di malta idraulica antiritiro generalmente addizionata con fibre sintetiche.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.04.03.A01 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

### **01.04.03.A02 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.04.03.A03 Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

### **01.04.03.A04 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **01.04.03.A05 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### **01.04.03.A06 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.04.03.A07 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **01.04.03.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Distacco*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Lesioni*; 5) *Esposizione dei ferri di armatura*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **01.04.03.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **01.04.03.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **01.04.03.C04 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.03.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 01.04.04**

## **Iniezioni di boiaccia**

Si tratta di una tecnica di consolidamento dei paramenti murari applicata mediante una scarnitura profonda dei giunti murari mediante raschietti, e sigillatura di quest'ultimi insieme ad eventuali lesioni. Scelta dei punti di iniezione (2-4 al mq). Successiva perforazione con trapano a rotazione per circa 2/3 dello spessore murario. Posizionamento degli ugelli e sigillatura. Lavaggio mediante acqua dei paramenti murari. Procedendo dal basso verso l'alto, iniezione della miscela (boiaccia: malta con legante idraulico ed addizionata con abbondante acqua per ottenere una miscela molto fluida). L'operazione si conclude fino alla fuoriuscita della malta dai fori predisposti.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.04.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

### 01.04.04.A02 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.04.04.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

### 01.04.04.A04 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### 01.04.04.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### 01.04.04.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### 01.04.04.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.04.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Lesioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### 01.04.04.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### 01.04.04.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### 01.04.04.C04 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.04.I01 Interventi sulle strutture

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**Elemento Manutenibile: 01.04.05**

## Opere provvisionali

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Interventi su strutture esistenti**

Le opere provvisionali rappresentano quegli elementi che con la loro azione vanno a contrastare i dissesti statici di manufatti edilizi ed impediscono ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tali da far crollare la struttura. In genere esse si differenziano dal tipo di sollecitazione a cui prevalentemente sono sottoposte:

- a compressione: puntelli e centine;
- a trazione: catene, tiranti e cerchiature;
- a flessione: speroni e contrafforti.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.05.A01 Ammorsamenti inadeguati

Ammorsamenti inadeguati tra opere presidiate ed opere provvisionali.

### 01.04.05.A02 Espulsioni dei cunei

Espulsione dei cunei di contrasto.

### 01.04.05.A03 Spostamenti

Spostamenti delle opere provvisionali rispetto alle strutture presidiate.

### 01.04.05.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### 01.04.05.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### 01.04.05.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.05.C01 Controllo Generale

*Cadenza: ogni 15 giorni*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo generale e verifica di assenza di anomalie tra strutture presidiate ed elementi di contrasto.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Ammorsamenti inadeguati;* 2) *Spostamenti;* 3) *Espulsioni dei cunei.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### 01.04.05.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### 01.04.05.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### 01.04.05.C04 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.05.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Ripristino delle azioni di contrasto degli elementi provvisori con le strutture presidiate.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.04.06

## Puntelli

Unità Tecnologica: 01.04

Interventi su strutture esistenti

I puntelli rappresentano quelle opere provvisorie sollecitate prevalentemente a compressione. Si distinguono: a) puntelli verticali, che hanno un compito di sostegno statico di contrasto agli spostamenti verticali. Essi possono essere realizzati con travi in legno; in muratura con mattoni pieni e malta di cemento. b) puntelli inclinati, che hanno un compito sia di sostegno statico di contrasto agli spostamenti verticali che di ritegno a contrasto agli spostamenti orizzontali.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 01.04.06.A01 Ammorsamenti inadeguati

Ammorsamenti inadeguati tra opere presidiate ed i puntelli.

### 01.04.06.A02 Espulsioni dei cunei

Espulsione dei cunei di contrasto.

### 01.04.06.A03 Spostamenti

Spostamenti dei puntelli rispetto alle strutture presidiate.

### 01.04.06.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### 01.04.06.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 15 giorni

Tipologia: Ispezione a vista

Controllo generale e verifica di assenza di anomalie tra strutture presidiate e gli elementi di contrasto.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*

- Anomalie riscontrabili: 1) *Ammorsamenti inadeguati*; 2) *Espulsioni dei cunei*; 3) *Spostamenti*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### 01.04.06.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### 01.04.06.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.06.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle azioni di contrasto dei puntelli con le strutture presidiate.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: **01.04.07**

## Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura

Unità Tecnologica: **01.04**

**Interventi su strutture esistenti**

Si tratta di sistemi che utilizzano tecniche e prodotti idonei (malte cementizie modificate, malte a ritiro compensato, resine, boiacca, ecc.) utilizzati per la protezione dei ferri d'armatura dalla corrosione e dagli effetti della carbonatazione.

Gli interventi prevedono le seguenti fasi in successione:

- asportazione del calcestruzzo degradato;
- processo di idrosabbatura;
- sigillatura;
- controllo delle armature;
- trattamento protettivo antiossidante delle armature;
- trattamento protettivo antiossidante delle armature non affioranti;
- ricostruzione geometrica del calcestruzzo;
- rivestimento elastomerico anticarbonatazione;
- regolarizzazione del supporto;
- rivestimento elastico anticarbonatazione.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.07.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 01.04.07.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.04.07.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.04.07.A04 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### **01.04.07.A05 Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

#### **01.04.07.A06 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### **01.04.07.A07 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.04.07.A08 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.04.07.A09 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.04.07.A10 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.04.07.A11 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### **01.04.07.A12 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.07.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Disgregazione;* 2) *Distacco;* 3) *Esposizione dei ferri di armatura;* 4) *Polverizzazione;* 5) *Fessurazioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **01.04.07.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **01.04.07.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **01.04.07.C04 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.07.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: a guasto*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 01.04.08**

## Riparazione del copriferro

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Interventi su strutture esistenti**

Si tratta di interventi che interessano il ripristino del calcestruzzo di copriferro delle strutture in c.a.. In genere la parte ammalorata presenta delle lesioni e delle sfarinature del calcestruzzo con o senza l'ossidazione delle armature. L'intervento prevede:

- l'asportazione del calcestruzzo ammalorato fino ad arrivare alle parti consistenti della struttura;
- la rimozione delle corrosioni dai ferri di armatura;
- il trattamento anticorrosivo dei ferri di armatura con prodotti epossidici;
- l'applicazione di una boiaccia epossidica in dispersione di acqua e cemento per migliorare l'aderenza della nuova malta al vecchio calcestruzzo ed ai ferri presenti;
- il ripristino delle sezioni originarie delle strutture mediante malte reoplastiche con ritiro compensato.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.04.08.A01 Corrosione**

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.04.08.A02 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.04.08.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.04.08.A04 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### **01.04.08.A05 Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

#### **01.04.08.A06 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### **01.04.08.A07 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.04.08.A08 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.04.08.A09 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.04.08.A10 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### **01.04.08.A11 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### **01.04.08.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Disgregazione*; 2) *Distacco*; 3) *Esposizione dei ferri di armatura*; 4) *Polverizzazione*; 5) *Fessurazioni*.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.04.08.C02 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.04.08.C03 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.08.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: a guasto*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**Elemento Manutenibile: 01.04.09**

## **Resine espandenti**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Interventi su strutture esistenti**

Esse consistono nell'esecuzione di iniezioni di resine espandenti, a rapida o lenta espansione, (talvolta rinforzate con barre di acciaio, minipali, ecc.) sotto le fondazioni dei fabbricati ed eseguite secondo modalità diverse (a libera diffusione direttamente nel terreno, sotto il piano fondale, a profondità più importanti, ecc.). Le resine espandenti trovano impiego negli interventi di cedimenti di fondazioni attraverso il consolidamento e l'incremento della portanza dei terreni di fondazione.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.04.09.A01 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

### **01.04.09.A02 Non perpendicolarità delle costruzioni**

Non perpendicolarità delle costruzioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

### **01.04.09.A03 Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

### **01.04.09.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.04.09.A05 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **01.04.09.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.09.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Non perpendicolarità delle costruzioni;* 3) *Cedimenti.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.04.09.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.04.09.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.04.09.C04 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.09.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Ripristino e consolidamento

Per ripristino e consolidamento s'intendono quegli interventi, tecniche tradizionali o moderne di restauro statico eseguite su opere o manufatti che presentano problematiche di tipo statico, da definirsi dopo necessarie indagini storiche, morfologiche e statiche, relative all'oggetto d'intervento e che vanno ad impedire ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tale da compromettere l'integrità del manufatto. La disponibilità di soluzioni tecniche diverse e appropriate sono sottoposte in fase di diagnosi e progetto da tecnici competenti e specializzati del settore.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.05.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

##### **Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

#### 01.05.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

##### **Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

#### 01.05.R03 (Attitudine al) controllo della freccia massima

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La freccia di inflessione di un solaio consolidato costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.

##### **Prestazioni:**

Il controllo della freccia massima avviene sullo strato portante o impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzati per l'utilizzo.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.

#### 01.05.R04 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

##### **Prestazioni:**

Le superfici delle pareti interne non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

#### 01.05.R05 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti restaurate devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate

dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le pareti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

### **01.05.R06 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti utilizzati nel restauro non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle pareti perimetrali non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

### **01.05.R07 Recupero delle tradizioni costruttive locali**

*Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali tener conto:

- della tutela dei caratteri tipologici, materiali, costruttivi e tecnologici locali, in armonia con le altre classi di esigenze, in caso di nuovi interventi;
- della conservazione delle tecniche tradizionali di realizzazione e di impiego dei materiali, negli interventi di recupero.

**Livello minimo della prestazione:**

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.05.01 Coperture in legno a falde
- 01.05.02 Catene
- 01.05.03 Solaio con travi in ferro
- 01.05.04 Solaio rustico a semplice orditura

## Coperture in legno a falde

Unità Tecnologica: 01.05

Ripristino e consolidamento

Si tratta di coperture costituite da strutture principali realizzate con travi (arcarecci) con sezione rustica formate da elementi in legno di grossa e piccola orditura disposti a secondo della geometria e struttura della copertura. Le travi piene in legno vengono usate come orditura primaria per coperture a falde e sono integrate da un orditura secondaria di irrigidimento e di supporto del manto di coppi o tegole formata da travicelli costituiti dalla stessa specie legnosa. Altri sistemi di strutture in legno sono quelli a capriate, costituite da puntoni, catene, saettoni e monaci spesso connessi a catene tramite staffature di ferro, dove il peso della copertura può essere affidato alle strutture perimetrali. La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.05.01.R01 Resistenza meccanica per struttura in legno

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la struttura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

##### **Prestazioni:**

I materiali costituenti le strutture devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio (compreso quello di eventuali carichi sospesi), carichi presenti per operazioni di manutenzione quali pedonamento di addetti, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti. Eventuali cedimenti e deformazioni devono essere compensati da sistemi di giunzione e connessione anche tra elementi costituenti lo strato di protezione e tenuta.

##### **Livello minimo della prestazione:**

In relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. In particolare la UNI EN 595 stabilisce i metodi di prova per la determinazione della resistenza del comportamento a deformazione delle capriate in legno.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.05.01.A01 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

#### 01.05.01.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.05.01.A03 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

#### 01.05.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.05.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.05.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.05.01.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.05.01.A08 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### 01.05.01.A09 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.05.01.A10 Muffa

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

#### **01.05.01.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.05.01.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.05.01.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.05.01.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.05.01.A15 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.05.01.A16 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.05.01.C01 Controllo struttura**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza. Controllare eventuali cedimenti statici della struttura

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica per struttura in legno.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Azzurratura;* 2) *Decolorazione;* 3) *Deformazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Infracidamento;* 9) *Macchie;* 10) *Muffa;* 11) *Penetrazione di umidità;* 12) *Perdita di materiale;* 13) *Polverizzazione;* 14) *Rigonfiamento.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.05.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **01.05.01.C02 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.05.01.I01 Pulitura elementi del manto**

*Cadenza: ogni 25 anni*

Smontaggio degli elementi costituenti il manto di copertura (coppi, controcoppi, tegole, ecc.) con rimozione di depositi organici mediante l'uso di acqua nebulizzata e spazzole di saggina.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### **01.05.01.I02 Ripristino protezione**

*Cadenza: ogni 10 anni*

Ripristino delle parti in vista della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.

- Ditte specializzate: *Pittore, Specializzati vari.*

### 01.05.01.I03 Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche

*Cadenza: ogni 5 anni*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

### 01.05.01.I04 Sostituzione strutture lignee

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione parziale o totale degli elementi di struttura degradati per infracidamento e/o riduzione della sezione con altri di analoghe caratteristiche. Ripristino degli elementi di copertura.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.05.02

## Catene

Unità Tecnologica: 01.05  
Ripristino e consolidamento

Le catene svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzate in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Esse vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Esse possono avere sezione diversa (circolare, rettangolare, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Esse vanno predisposte attraverso elementi di ripartizione (piastre, giunti di tensione, organi di ritegno, ecc.).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.05.02.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.05.02.A02 Fessure

Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

#### 01.05.02.A03 Tensione insufficiente

Tensione insufficiente tra tirante e massa muraria.

#### 01.05.02.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.05.02.C01 Controllo strutture

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesti statici. Controllare la giusta collaborazione degli elementi di ripartizione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della freccia massima;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Resistenza meccanica.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

#### 01.05.02.C02 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

## 01.05.02.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli stati tensionali adeguati attraverso la registrazione degli elementi di ripartizione collaboranti. Sostituzione di eventuali elementi degradati con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.05.03

# Solaio con travi in ferro

Unità Tecnologica: 01.05

Ripristino e consolidamento

Le travi hanno in genere un interasse variabile tra i 70 cm. e il metro, e il peso proprio attribuibile al solaio è di circa 200÷300 kg/mq. L'appoggio delle travi è in genere di 20÷25 cm (si noti la corrispondenza con l'indicazione trattatistica che riguarda le travi di legno, che devono entrare per almeno un palmo nella muratura). Data la fragilità delle volticciole, dovuta all'essere molto ribassate, tali solai sono molto sensibili alle deformazioni degli appoggi e gli spostamenti laterali dei muri di estremità, talvolta causati dalle spinte delle volticciole.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.05.03.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

### 01.05.03.A02 Deformazione

Variatione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e di resistenza e da altri fenomeni quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### 01.05.03.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### 01.05.03.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per solai di travi metalliche e laterizi si può avere un distacco parziale o totale di intonaco di rivestimento superficiale all'intradosso di solaio.

### 01.05.03.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### 01.05.03.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### 01.05.03.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### 01.05.03.A08 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### 01.05.03.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### 01.05.03.A10 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.05.03.C01 Controllo strutture

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) (*Attitudine al controllo della freccia massima*); 2) (*Regolarità delle finiture*); 3) (*Resistenza meccanica*).

• Anomalie riscontrabili: 1) Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Esposizione dei ferri di armatura; 5) Fessurazioni; 6) Lesioni; 7) Mancanza; 8) Penetrazione di umidità.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.05.03.C02 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

• Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.05.03.I01 Consolidamento solaio**

*Cadenza: quando occorre*

Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

### **01.05.03.I02 Ripresa puntuale fessurazioni**

*Cadenza: quando occorre*

Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.

• Ditte specializzate: *Muratore, Pavimentista, Intonacatore.*

### **01.05.03.I03 Ritinteggiatura del soffitto**

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazioni e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

• Ditte specializzate: *Pittore.*

## **Elemento Manutenibile: 01.05.04**

# **Solaio rustico a semplice orditura**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di solai realizzati a semplice orditura con elementi in castagno costituito da travicellone traverso, tavolato realizzato con tavole di castagno di varie dimensioni e spessore adeguato con massetto a unico strato e da mattonato.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.05.04.A01 Azzurratura**

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

### **01.05.04.A02 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.05.04.A03 Deformazione**

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

### **01.05.04.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.05.04.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.05.04.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per i solai in legno si può avere un distacco parziale o totale del cannicciato di finitura posto

all'intradosso di solaio.

#### **01.05.04.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.05.04.A08 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### **01.05.04.A09 Macchie**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.05.04.A10 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

#### **01.05.04.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.05.04.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.05.04.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.05.04.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.05.04.A15 Assenza dei caratteri tipologici locali**

Assenza dei caratteri tipologici locali nella scelta dei materiali e delle tecnologie.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.05.04.C01 Controllo strutture**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza agli appoggi).

In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della freccia massima*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Azzurratura*; 2) *Decolorazione*; 3) *Deformazione*; 4) *Deposito superficiale*; 5) *Disgregazione*; 6) *Distacco*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Infracidamento*; 9) *Macchie*; 10) *Muffa*; 11) *Penetrazione di umidità*; 12) *Perdita di materiale*; 13) *Polverizzazione*; 14) *Rigonfiamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### **01.05.04.C02 Controllo dei caratteri tipologici locali (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.

- Requisiti da verificare: 1) *Recupero delle tradizioni costruttive locali*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza dei caratteri tipologici locali*.
- Ditte specializzate: *Restauratore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.05.04.I01 Consolidamento strutturale travi**

*Cadenza: quando occorre*

Il consolidamento strutturale delle travi avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: Puntellatura della struttura mediante opere previsionali; Demolizione delle parti di muratura in corrispondenza delle travi in legno; Rimozione delle parti ammalorate della trave in legno; Verifica dei carichi e dimensionamento delle armature occorrenti per la realizzazione di barre in vetroresina; Pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello; Trapanazione delle testate delle travi, pulizia dei residui, ed inserimento delle barre di vetroresina saldate mediante iniezione a pistola di resina epossidica con caratteristiche specifiche al tipo di intervento; Realizzazione di cassero a perdere in legno di dimensioni analoghe alla trave oggetto d'intervento e successiva immissione di resina epossidica a base di inerti; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta

essiccati.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

#### **01.05.04.I02 Consolidamento strutture lignee**

*Cadenza: quando occorre*

Il consolidamento di strutture lignee all'intradosso, in conseguenza della perdita delle caratteristiche meccaniche avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: Verifica delle sollecitazioni, dei carichi e relativo dimensionamento dell'armatura necessaria con barre d'acciaio o vetroresina opportunamente sezionate; Puntellatura della struttura mediante opere previsionali; Esecuzione nell'estradosso della trave di legno, di un'apertura di sezione adeguata alla messa in opera di una nuova trave collaborante; Inserimento dell'armatura in barre di acciaio o vetroresina nella sezione ricavata nella trave di legno; Pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di resina sintetica; Immissione di resina epossidica a base di inerti sferoidale; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

#### **01.05.04.I03 Ripristino protezione**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Pittore.*

#### **01.05.04.I04 Ripristino puntuale della pavimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi della pavimentazione rotti con elementi analoghi. Rifacimento dei pannelli degradati dei pannelli tra i travetti. Ripresa del sottofondo (cretonato) e nuova posa degli elementi. Rifacimento della vernice di protezione (se il pavimento è in legno).

- Ditte specializzate: *Pavimentista, Muratore.*

#### **01.05.04.I05 Ripristino serraggi, bulloni e connessioni metalliche**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<a href="#">2</a>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<a href="#">3</a>
3) <nuovo> ...	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Strutture in elevazione in acciaio	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Travi	pag.	<a href="#">8</a>
" 2) Solai	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Solai misti in parte prefabbricati	pag.	<a href="#">12</a>
" 3) Unioni	pag.	<a href="#">14</a>
" 1) Barre filettate	pag.	<a href="#">15</a>
" 4) Interventi su strutture esistenti	pag.	<a href="#">17</a>
" 1) Catene	pag.	<a href="#">19</a>
" 2) Centine per archi e volte	pag.	<a href="#">20</a>
" 3) Intonaco armato	pag.	<a href="#">21</a>
" 4) Iniezioni di boiacca	pag.	<a href="#">22</a>
" 5) Opere provvisoriale	pag.	<a href="#">24</a>
" 6) Puntelli	pag.	<a href="#">25</a>
" 7) Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura	pag.	<a href="#">26</a>
" 8) Riparazione del copriferro	pag.	<a href="#">28</a>
" 9) Resine espandenti	pag.	<a href="#">29</a>
" 5) Ripristino e consolidamento	pag.	<a href="#">31</a>
" 1) Coperture in legno a falde	pag.	<a href="#">33</a>
" 2) Catene	pag.	<a href="#">35</a>
" 3) Solaio con travi in ferro	pag.	<a href="#">36</a>
" 4) Solaio rustico a semplice orditura	pag.	<a href="#">37</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA " CASA DEL GIARDINIERE  
**COMMITTENTE:** COMUNE DI GENOVA

12/06/2023, Genova

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(ING. ANDREA PEPE)

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (CAM), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

# Di salvaguardia dell'ambiente

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.04 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>		
01.04.R04	<p>Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione</p> <p><i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i></li> </ul>		
01.04.09.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.08.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.07.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.05.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.04.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.03.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.02.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.01.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre

# Di stabilità

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.01 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>		
01.01.R02	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999.</i></li> </ul>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.02 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Solai</b>		
01.02.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della freccia massima</p> <p><i>La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>Legge 5.11.1971, n. 1086; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2.</i></li> </ul>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.R03	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>I solai devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Le prestazioni sono generalmente affidate allo strato o elementi portanti. I parametri di valutazione della prestazione possono essere il sovraccarico ammissibile espresso in daN oppure la luce limite di esercizio espresso in m.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</i></li> </ul>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.03 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Unioni</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.R02	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Gli elementi utilizzati per realizzare unioni diverse devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti.</li> <li>• Riferimenti normativi: Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 1382; UNI EN 1383; UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.</li> </ul>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni 2 mesi

#### 01.04 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>		
01.04.R01	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</li> <li>• Riferimenti normativi: Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 196-1; UNI EN 1356; UNI EN 1504-8; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384; UNI EN 846-9.</li> </ul>		
01.04.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.04.05.C01	Controllo: Controllo Generale	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.04.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.01.C01	Controllo: Controllo strutture	Revisione	ogni 12 mesi

#### 01.05 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>		
01.05.R03	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della freccia massima</p> <p><i>La freccia di inflessione di un solaio consolidato costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.</li> <li>• Riferimenti normativi: UNI 8290-2; UNI 11118; UNI 11119; UNI 11130; UNI 11138.</li> </ul>		
01.05.02.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.04.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.03.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.R05	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Le pareti restaurate devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</li> <li>• Riferimenti normativi: Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; Linee Guida 28.3.2008; UNI 8290-2; UNI EN 846-9; UNI EN 1504-8; UNI 11118; UNI 11119; UNI 11130; UNI 11138; UNI 11161; UNI 11203; UNI 11205; UNI 11206; UNI EN 15802; UNI 11525; UNI 11526; UNI 11527; UNI EN 16322; UNI 11488; UNI EN 16141; UNI EN 16085; UNI EN 16095; UNI EN 16096; UNI EN 15759-1; UNI EN 15898; UNI ISO 21127; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).</li> </ul>		
01.05.02.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.04.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.03.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.01</b>	<b>Coperture in legno a falde</b>		
01.05.01.R01	<p>Requisito: Resistenza meccanica per struttura in legno</p> <p><i>I materiali costituenti la struttura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: In relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. In particolare la UNI EN 595 stabilisce i metodi di prova per la determinazione della resistenza del comportamento a deformazione delle capriate in legno.</li> <li>• Riferimenti normativi: Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1995.</li> </ul>		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

# Durabilità tecnologica

01 - &lt;nuovo&gt; ...

01.03 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Unioni</b>		
01.03.R01	<p>Requisito: Resistenza alla corrosione</p> <p><i>Gli elementi di unione utilizzati non devono decadere in processi di corrosione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.</i></li> </ul>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Revisione	ogni 2 mesi

# Integrazione della cultura materiale

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.05 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>		
01.05.R07	<p>Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali</p> <p><i>Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i></li> </ul>		
01.05.04.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre

# Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.01 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>		
01.01.R01	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><i>Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.</i></li> </ul>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.04 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>		
01.04.R05	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><i>Gli interventi sulle strutture esistenti non dovranno essere causa di dissoluzioni o disgregazioni e/o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.</i></li> </ul>		
01.04.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.04.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.05 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>		
01.05.R06	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><i>I rivestimenti utilizzati nel restauro non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Beni Culturali 22.2.2007; Linee Guida 28.3.2008; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili); UNI 11089; UNI</i></li> </ul>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.04.C01	<p>10813; UNI 10925; UNI 11088; UNI 11089; UNI EN 15758; UNI 11139; UNI 11140; UNI 11182; UNI 11189; UNI 11202; UNI 11305; UNI 11525; UNI 11526; UNI 11527; UNI EN 16322; UNI 11488; UNI EN 16141; UNI EN 16085; UNI EN 16095; UNI EN 16096; UNI EN 15759-1; UNI EN 15898; UNI ISO 21127; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Carta internazionale per la salvaguardia delle città storiche (Washington, 1987); Carta di Nara (1994); Carta di Cracovia (2000); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975);</p> <p>Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985); Carta internazionale per la salvaguardia delle città storiche (Washington, 1987); Carta di Nara (1994); Carta di Cracovia (2000).</p> <p>Controllo: Controllo strutture</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

# Termici ed igrotermici

01 - &lt;nuovo&gt; ...

01.02 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Solai misti in parte prefabbricati</b>		
01.02.01.R01	<p>Requisito: Isolamento termico per solai misti in parte prefabbricati</p> <p><i>La prestazione di isolamento termico è da richiedere quando il solaio separa due ambienti sovrapposti nei quali possono essere presenti stati termici differenti. Si calcola in fase di progetto attraverso il calcolo della termotrasmissione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Un solaio per edilizia residenziale con strato portante in conglomerato cementizio armato precompresso con s = 20 cm ha una termotrasmissione di 1,52 - 1,62 W/m<sup>2</sup> °C.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; UNI 7745; UNI 8290-2; UNI 8804; UNI EN 12831; UNI/TS 11300-1; UNI/TS 11300-2; UNI/TS 11300-4.</i></li> </ul>		

# Utilizzo razionale delle risorse

01 - &lt;nuovo&gt; ...

## 01.01 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>		
01.01.R03	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</p> <p><i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i></li> </ul>		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.01.R04	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i></li> </ul>		
01.01.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

## 01.02 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Solai</b>		
01.02.R04	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</p> <p><i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI</i></li> </ul>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01.C02	11277; D.M. Ambiente 11.10.2017. Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.02.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>  • Livello minimo della prestazione: Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.  • Riferimenti normativi: D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.		
01.02.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

### 01.03 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Unioni</b>		
01.03.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>  • Livello minimo della prestazione: Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.  • Riferimenti normativi: D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.		
01.03.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.03.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>  • Livello minimo della prestazione: Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.  • Riferimenti normativi: D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.		
01.03.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

### 01.04 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.R02	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</p> <p><i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i></li> </ul>		
01.04.09.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.R03	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i></li> </ul>		
01.04.09.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.04.08.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.04.07.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.04.06.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.04.05.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.04.04.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.04.03.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.04.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.04.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

## 01.05 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>		
01.05.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01.C02	<p>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</li> <li>• Riferimenti normativi: D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</li> </ul> <p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p>	Controllo	quando occorre
01.05.R02	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.</li> <li>• Riferimenti normativi: D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</li> </ul>		
01.05.03.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.05.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.05.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

## Visivi

01 - &lt;nuovo&gt; ...

01.02 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Solai</b>		
01.02.R02	<p>Requisito: Regolarità delle finiture</p> <p><i>I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: Essi variano in funzione dei materiali utilizzati per i rivestimenti superficiali.</li> <li>• Riferimenti normativi: UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN ISO 10545-2 ; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti plastici continui).</li> </ul>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.05 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>		
01.05.R04	<p>Requisito: Regolarità delle finiture</p> <p><i>Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</li> <li>• Riferimenti normativi: Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; Linee Guida 28.3.2008; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI 10820; UNI EN ISO 10545-2; UNI 10924; UNI 11118; UNI 11119; UNI 11130; UNI 11138; UNI 11161; UNI 11203; UNI 11205; UNI 11206; UNI EN 15802; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui); Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).</li> </ul>		
01.05.02.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.03.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi

# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) Di salvaguardia dell'ambiente .....	pag.	<a href="#">3</a>
3) Di stabilità .....	pag.	<a href="#">4</a>
4) Durabilità tecnologica .....	pag.	<a href="#">7</a>
5) Integrazione della cultura materiale .....	pag.	<a href="#">8</a>
6) Protezione dagli agenti chimici ed organici .....	pag.	<a href="#">9</a>
7) Termici ed igrotermici .....	pag.	<a href="#">11</a>
8) Utilizzo razionale delle risorse .....	pag.	<a href="#">12</a>
9) Visivi .....	pag.	<a href="#">16</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA " CASA DEL GIARDINIERE  
**COMMITTENTE:** COMUNE DI GENOVA

12/06/2023, Genova

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(ING. ANDREA PEPE)

## Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (CAM), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

## 01.01 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Travi</b>		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> à. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità</li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.01.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità</i> à elevata. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.</li> </ul>	Verifica	quando occorre
01.01.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza meccanica.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deformazioni e spostamenti.</li> </ul>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.02 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Solai misti in parte prefabbricati</b>		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> à. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità</li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.02.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità</i> à elevata. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.</li> </ul>	Verifica	quando occorre
01.02.01.C01	Controllo: Controllo strutture <i>Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della freccia massima; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Esposizione dei ferri di armatura; 5) Fessurazioni; 6) Lesioni; 7) Mancanza; 8) Penetrazione di umidità</li> </ul>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.03 - Unioni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Barre filettate</b>		
01.03.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> à. <ul style="list-style-type: none"><li>• Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</i> à.</li><li>• Anomalie riscontrabili: 1) <i>Basso grado di riciclabilità</i> à.</li></ul>	Controllo	quando occorre
01.03.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità</i> à elevata. <ul style="list-style-type: none"><li>• Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</i> à.</li><li>• Anomalie riscontrabili: 1) <i>Impiego di materiali non durevoli.</i></li></ul>	Verifica	quando occorre
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo degli elementi di giunzione tra parti e verifica della giusta tenuta di serraggio effettuando le seguenti verifiche:</i> <i>- verifica di resistenza a taglio o a tranciamento;- verifica della pressione del foro o a rifollamento;- verifica a rottura per trazione della piastra o a strappamento;- verifica a rottura per trazione dei fori o a strappamento.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza alla corrosione;</i> 2) <i>Resistenza meccanica.</i></li><li>• Anomalie riscontrabili: 1) <i>Allentamento;</i> 2) <i>Corrosione.</i></li></ul>	Revisione	ogni 2 mesi

#### 01.04 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Catene</b>		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> à. <ul style="list-style-type: none"><li>• Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</i> à.</li><li>• Anomalie riscontrabili: 1) <i>Basso grado di riciclabilità</i> à.</li></ul>	Controllo	quando occorre
01.04.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità</i> à elevata. <ul style="list-style-type: none"><li>• Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</i> à.</li><li>• Anomalie riscontrabili: 1) <i>Impiego di materiali non durevoli.</i></li></ul>	Verifica	quando occorre
01.04.01.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Requisiti da verificare: 1) <i>Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.</i></li><li>• Anomalie riscontrabili: 1) <i>Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.</i></li></ul>	Controllo	quando occorre
01.04.01.C01	Controllo: Controllo strutture <i>Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesti statici. Controllare la giusta collaborazione degli elementi di ripartizione.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza meccanica.</i></li></ul>	Revisione	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Corrosione</i>; 2) <i>Tensione insufficiente</i>.</li> </ul>		
<b>01.04.02</b>	<b>Centine per archi e volte</b>		
01.04.02.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> à.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</i> à.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Basso grado di riciclabilità</i> à.</li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.04.02.C03	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità</i> à elevata.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</i> à.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Impiego di materiali non durevoli</i>.</li> </ul>	Verifica	quando occorre
01.04.02.C04	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p> <p><i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) <i>Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.</i></li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.</i></li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.04.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo generale e verifica di assenza di anomalie tra strutture presidiate e gli elementi di contrasto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza meccanica.</i></li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Espulsioni dei cunei</i>; 2) <i>Rigidezza insufficiente.</i></li> </ul>	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
<b>01.04.03</b>	<b>Intonaco armato</b>		
01.04.03.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> à.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</i> à.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Basso grado di riciclabilità</i> à.</li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.04.03.C03	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità</i> à elevata.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</i> à.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Impiego di materiali non durevoli</i>.</li> </ul>	Verifica	quando occorre
01.04.03.C04	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p> <p><i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) <i>Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.</i></li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.</i></li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.04.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza meccanica</i>; 2) <i>Resistenza agli agenti aggressivi.</i></li> </ul>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Esposizione dei ferri di armatura.</li> </ul>		
<b>01.04.04</b>	<b>Iniezioni di boiacca</b>		
01.04.04.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.</li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.04.04.C03	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.</li> </ul>	Verifica	quando occorre
01.04.04.C04	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p> <p><i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.</li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.04.04.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Lesioni.</li> </ul>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.05</b>	<b>Opere provvisoriale</b>		
01.04.05.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.</li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.04.05.C03	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.</li> </ul>	Verifica	quando occorre
01.04.05.C04	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p> <p><i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.</li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.04.05.C01	<p>Controllo: Controllo Generale</p> <p><i>Controllo generale e verifica di assenza di anomalie tra strutture presidiate ed elementi di contrasto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.</li> </ul>	Ispezione a vista	ogni 15 giorni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Ammorsamenti inadeguati; 2) Spostamenti; 3) Espulsioni dei cunei.</li> </ul>		
<b>01.04.06</b>	<b>Puntelli</b>		
01.04.06.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.</li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.04.06.C03	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.</li> </ul>	Verifica	quando occorre
01.04.06.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo generale e verifica di assenza di anomalie tra strutture presidiate e gli elementi di contrasto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Ammorsamenti inadeguati; 2) Espulsioni dei cunei; 3) Spostamenti.</li> </ul>	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
<b>01.04.07</b>	<b>Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura</b>		
01.04.07.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.</li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.04.07.C03	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.</li> </ul>	Verifica	quando occorre
01.04.07.C04	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p> <p><i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.</li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.04.07.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Resistenza agli agenti aggressivi.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Polverizzazione; 5) Fessurazioni.</li> </ul>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.08</b>	<b>Riparazione del copriferro</b>		
01.04.08.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.</li> </ul>		
01.04.08.C03	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p> <p><i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.</li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.04.08.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Resistenza agli agenti aggressivi.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Polverizzazione; 5) Fessurazioni.</li> </ul>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.09</b>	<b>Resine espandenti</b>		
01.04.09.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.</li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.04.09.C03	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.</li> </ul>	Verifica	quando occorre
01.04.09.C04	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p> <p><i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.</li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.04.09.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Non perpendicolarità delle costruzioni; 3) Cedimenti.</li> </ul>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

## 01.05 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Coperture in legno a falde</b>		
01.05.01.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</li> </ul>	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.</li> </ul>		
01.05.01.C03	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.</li> </ul>	Verifica	quando occorre
01.05.01.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p>Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza. Controllare eventuali cedimenti statici della struttura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica per struttura in legno.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Azzurratura; 2) Decolorazione; 3) Deformazione; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Fessurazioni; 8) Infracidamento; 9) Macchie; 10) Muffa; 11) Penetrazione di umidità; 12) Perdita di materiale; 13) Polverizzazione; 14) Rigonfiamento.</li> </ul>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.02</b>	<b>Catene</b>		
01.05.02.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.</li> </ul>	Verifica	quando occorre
01.05.02.C01	<p>Controllo: Controllo strutture</p> <p>Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesti statici. Controllare la giusta collaborazione degli elementi di ripartizione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della freccia massima; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.</li> </ul>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.05.03</b>	<b>Solaio con travi in ferro</b>		
01.05.03.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.</li> </ul>	Verifica	quando occorre
01.05.03.C01	<p>Controllo: Controllo strutture</p> <p>Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).</p> <p>In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della freccia massima; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.</li> <li>Anomalie riscontrabili: 1) Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Esposizione dei ferri di armatura; 5) Fessurazioni; 6) Lesioni; 7) Mancanza; 8) Penetrazione di umidità.</li> </ul>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.04</b>	<b>Solaio rustico a semplice orditura</b>		
01.05.04.C02	Controllo: Controllo dei caratteri tipologici locali	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>Controllare che nelle fasi manutentive e di recupero, vengano impiegati materiali e tecnologie che non vadano ad alterare il contesto dei caratteri tipologici locali.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) <i>Recupero delle tradizioni costruttive locali.</i></li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) <i>Assenza dei caratteri tipologici locali.</i></li> </ul>		
01.05.04.C01	<p>Controllo: Controllo strutture</p> <p><i>Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza agli appoggi).</i></p> <p><i>In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) <i>(Attitudine al) controllo della freccia massima;</i> 2) <i>Resistenza agli agenti aggressivi;</i> 3) <i>Resistenza meccanica.</i></li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) <i>Azzurratura;</i> 2) <i>Decolorazione;</i> 3) <i>Deformazione;</i> 4) <i>Deposito superficiale;</i> 5) <i>Disgregazione;</i> 6) <i>Distacco;</i> 7) <i>Fessurazioni;</i> 8) <i>Infracidamento;</i> 9) <i>Macchie;</i> 10) <i>Muffa;</i> 11) <i>Penetrazione di umidità;</i> 12) <i>Perdita di materiale;</i> 13) <i>Polverizzazione;</i> 14) <i>Rigonfiamento.</i></li> </ul>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) 01 - <nuovo> ... ..	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) 01.01 - Strutture in elevazione in acciaio .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Travi .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) 01.02 - Solai .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Solai misti in parte prefabbricati .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 3) 01.03 - Unioni .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Barre filettate .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 4) 01.04 - Interventi su strutture esistenti .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Catene .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) Cantine per archi e volte .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 3) Intonaco armato .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 4) Iniezioni di boiacca .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 5) Opere provvisorie .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 6) Puntelli .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 7) Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 8) Riparazione del copriferro .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 9) Resine espandenti .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 5) 01.05 - Ripristino e consolidamento .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Coperture in legno a falde .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 2) Catene .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 3) Solaio con travi in ferro .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 4) Solaio rustico a semplice orditura .....	pag.	<a href="#">9</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA " CASA DEL GIARDINIERE  
**COMMITTENTE:** COMUNE DI GENOVA

12/06/2023, Genova

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(ING. ANDREA PEPE)

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (**CAM**), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

**01.01 - Strutture in elevazione in acciaio**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Travi</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	a guasto

**01.02 - Solai**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Solai misti in parte prefabbricati</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Consolidamento solaio <i>Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.</i>	quando occorre
01.02.01.I02	Intervento: Ripresa puntuale fessurazioni <i>Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.</i>	quando occorre
01.02.01.I03	Intervento: Ritinteggiatura del soffitto <i>Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazioni e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.</i>	quando occorre
01.02.01.I04	Intervento: Sostituzione della barriera al vapore <i>Sostituzione della barriera al vapore</i>	quando occorre
01.02.01.I05	Intervento: Sostituzione della coibentazione <i>Sostituzione della coibentazione.</i>	quando occorre

**01.03 - Unioni**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Barre filettate</b>	
01.03.01.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi. Sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre

**01.04 - Interventi su strutture esistenti**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Catene</b>	
01.04.01.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino degli stati tensionali adeguati attraverso la registrazione degli elementi di ripartizione collaboranti. Sostituzione di eventuali elementi degradati con altri di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre
<b>01.04.02</b>	<b>Centine per archi e volte</b>	
01.04.02.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino delle azioni di contrasto delle centine con le strutture presidiate.</i>	quando occorre
<b>01.04.03</b>	<b>Intonaco armato</b>	
01.04.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	
<b>01.04.04</b>	<b>Iniezioni di boiaccia</b>	
01.04.04.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre
<b>01.04.05</b>	<b>Opere provvisionali</b>	
01.04.05.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino delle azioni di contrasto degli elementi provvisionali con le strutture presidiate.</i>	quando occorre
<b>01.04.06</b>	<b>Puntelli</b>	
01.04.06.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino delle azioni di contrasto dei puntelli con le strutture presidiate.</i>	quando occorre
<b>01.04.07</b>	<b>Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura</b>	
01.04.07.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	a guasto
<b>01.04.08</b>	<b>Riparazione del copriferro</b>	
01.04.08.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	a guasto
<b>01.04.09</b>	<b>Resine espandenti</b>	
01.04.09.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre

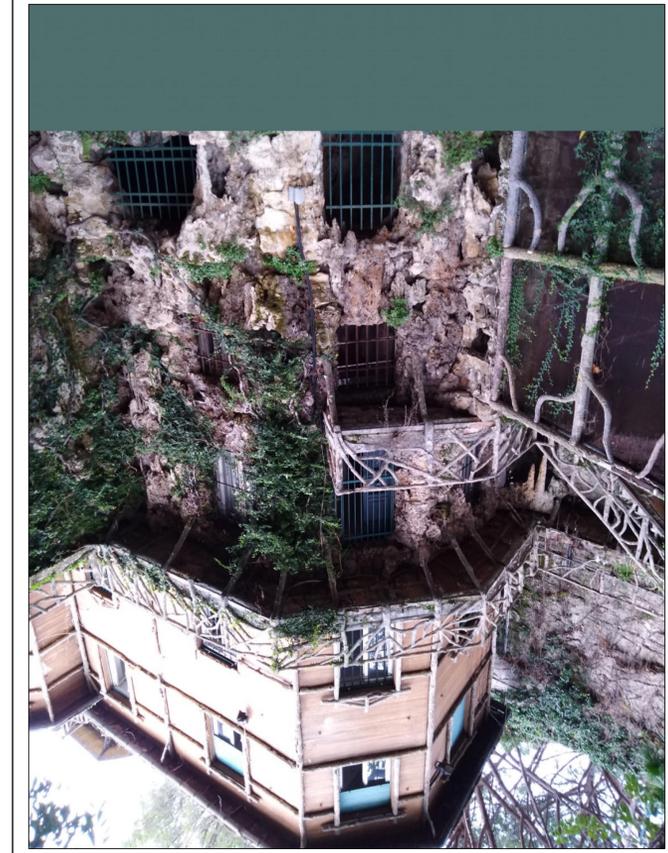
## 01.05 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Coperture in legno a falde</b>	
01.05.01.I04	Intervento: Sostituzione strutture lignee <i>Sostituzione parziale o totale degli elementi di struttura degradati per infracidamento e/o riduzione della sezione con altri di analoghe caratteristiche. Ripristino degli elementi di copertura.</i>	quando occorre
01.05.01.I03	Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</i>	ogni 5 anni
01.05.01.I02	Intervento: Ripristino protezione <i>Ripristino delle parti in vista della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.</i>	ogni 10 anni
01.05.01.I01	Intervento: Pulitura elementi del manto <i>Smontaggio degli elementi costituenti il manto di copertura (coppi, controcoppi, tegole, ecc.) con rimozione di depositi organici mediante l'uso di acqua nebulizzata e spazzole di saggina.</i>	ogni 25 anni
<b>01.05.02</b>	<b>Catene</b>	
01.05.02.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino degli stati tensionali adeguati attraverso la registrazione degli elementi di ripartizione collaboranti. Sostituzione di eventuali elementi degradati con altri di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.05.03</b>	<b>Solaio con travi in ferro</b>	
01.05.03.I01	Intervento: Consolidamento solaio <i>Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.</i>	quando occorre
01.05.03.I02	Intervento: Ripresa puntuale fessurazioni <i>Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.</i>	quando occorre
01.05.03.I03	Intervento: Ritinteggiatura del soffitto <i>Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazioni e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.</i>	quando occorre
<b>01.05.04</b>	<b>Solaio rustico a semplice orditura</b>	
01.05.04.I01	Intervento: Consolidamento strutturale travi <i>Il consolidamento strutturale delle travi avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: Puntellatura della struttura mediante opere provvisoriale; Demolizione delle parti di muratura in corrispondenza delle travi in legno; Rimozione delle parti ammalorate della trave in legno; Verifica dei carichi e dimensionamento delle armature occorrenti per la realizzazione di barre in vetroresina; Pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello; Trapanazione delle testate delle travi, pulizia dei residui, ed inserimento delle barre di vetroresina saldate mediante iniezione a pistola di resina epossidica con caratteristiche specifiche al tipo di intervento; Realizzazione di cassero a perdere in legno di dimensioni analoghe alla trave oggetto d'intervento e successiva immissione di resina epossidica a base di inerti; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.</i>	quando occorre
01.05.04.I02	Intervento: Consolidamento strutture lignee <i>Il consolidamento di strutture lignee all'intradosso, in conseguenza della perdita delle caratteristiche meccaniche avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: Verifica delle sollecitazioni, dei carichi e relativo dimensionamento dell'armatura necessaria con barre d'acciaio o vetroresina opportunamente sezionate; Puntellatura della struttura mediante opere provvisoriale; Esecuzione nell'estradosso della trave di legno, di un'apertura di sezione adeguata alla messa in opera di una nuova trave collaborante; Inserimento dell'armatura in barre di acciaio o vetroresina nella sezione ricavata nella trave di legno; Pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di resina sintetica; Immissione di resina epossidica a base di inerti sferoidale; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.</i>	quando occorre
01.05.04.I04	Intervento: Ripristino puntuale della pavimentazione <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi della pavimentazione rotti con elementi analoghi. Rifacimento dei pannelli degradati dei pannelli tra i travetti. Ripresa del sottofondo (cretonato) e nuova posa degli elementi. Rifacimento della vernice di protezione (se il pavimento è in legno).</i>	quando occorre
01.05.04.I03	Intervento: Ripristino protezione <i>Ripristino della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.</i>	ogni 2 anni
01.05.04.I05	Intervento: Ripristino serraggi, bulloni e connessioni metalliche <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</i>	ogni 2 anni

# INDICE

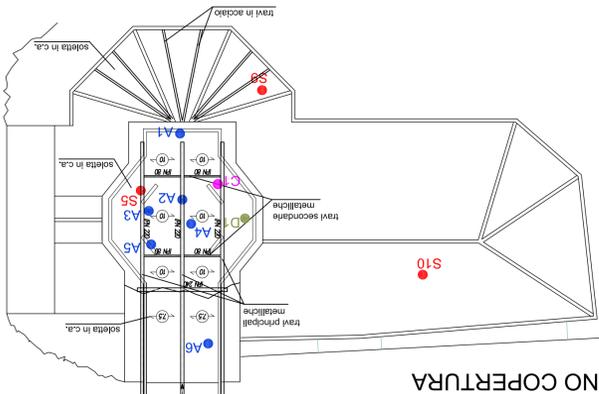
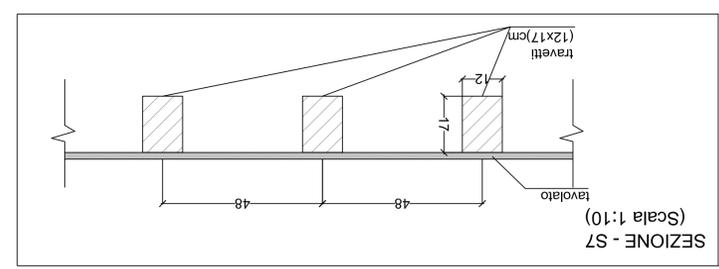
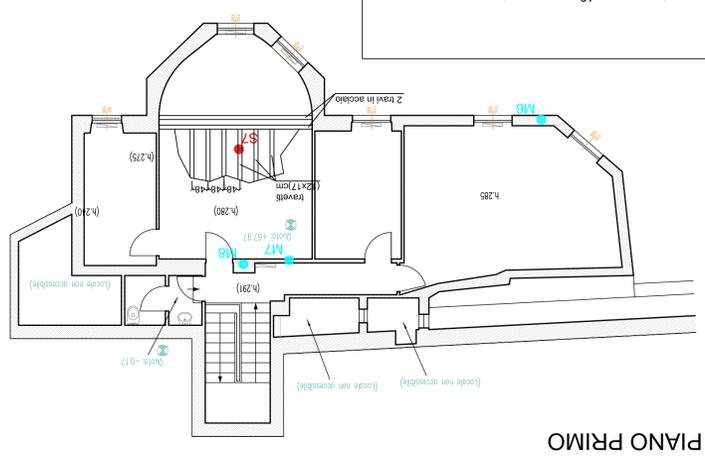
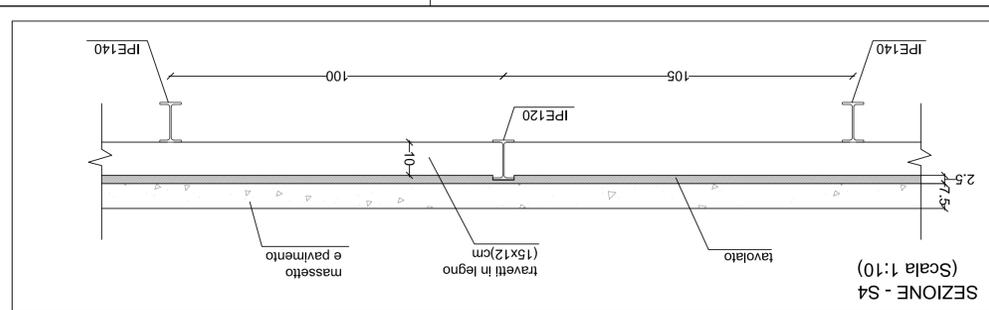
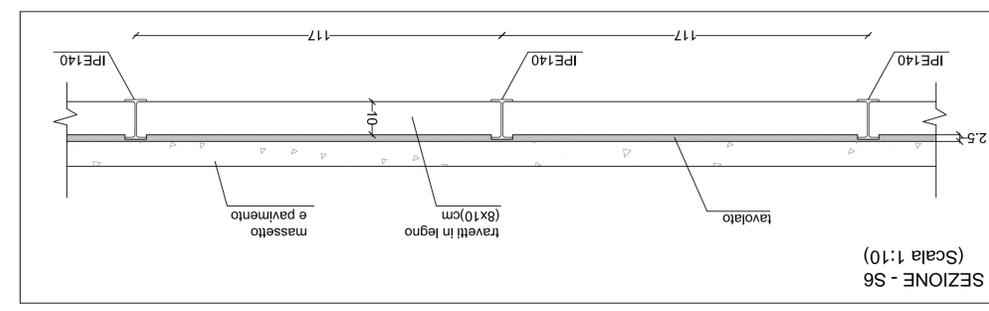
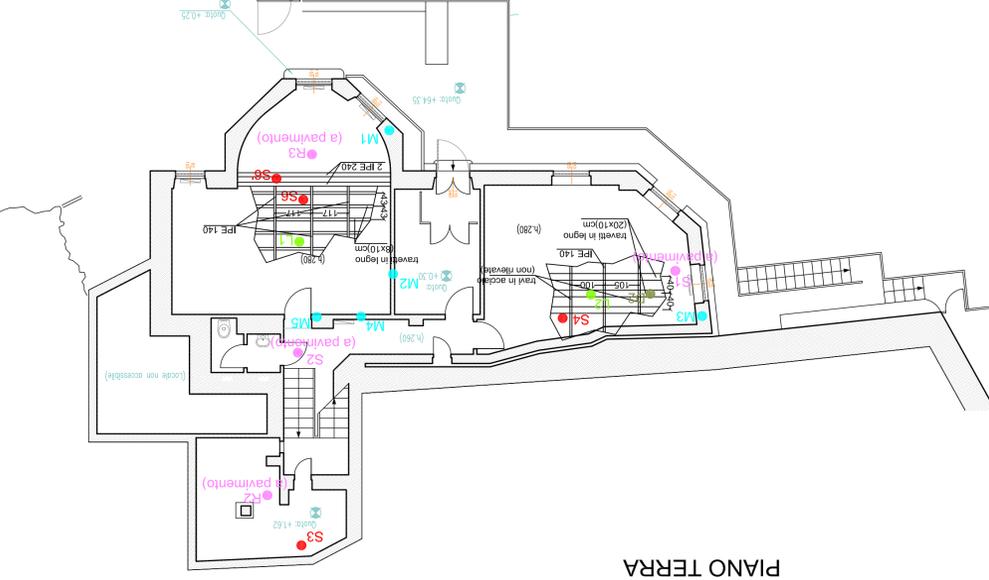
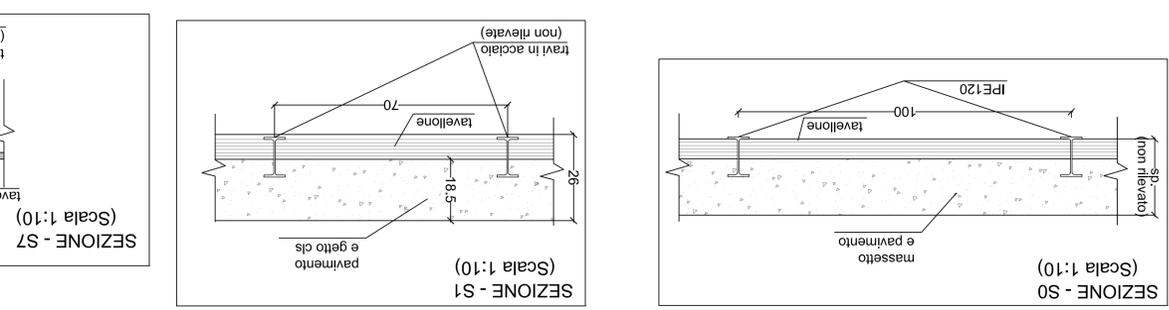
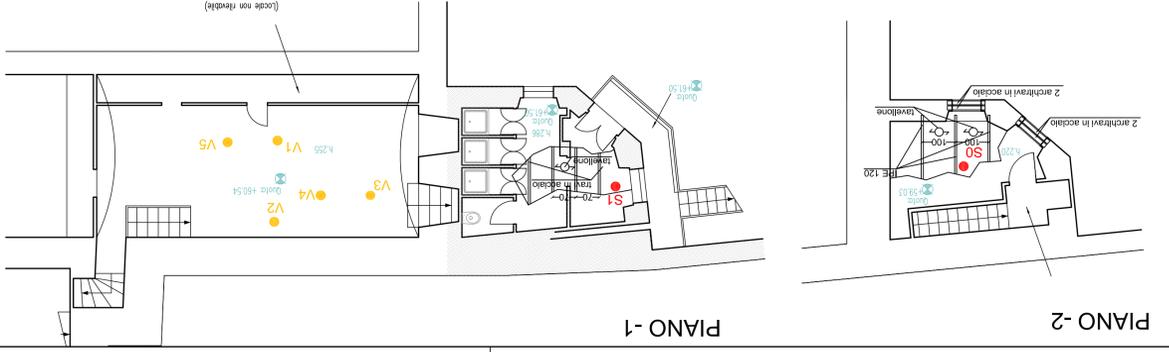
1) Conformità ai criteri ambientali minimi .....	pag.	<u>2</u>
2) 01 - <nuovo> ... ..	pag.	<u>3</u>
" 1) 01.01 - Strutture in elevazione in acciaio .....	pag.	<u>3</u>
" 1) Travi .....	pag.	<u>3</u>
" 2) 01.02 - Solai .....	pag.	<u>3</u>
" 1) Solai misti in parte prefabbricati .....	pag.	<u>3</u>
" 3) 01.03 - Unioni .....	pag.	<u>3</u>
" 1) Barre filettate .....	pag.	<u>3</u>
" 4) 01.04 - Interventi su strutture esistenti .....	pag.	<u>3</u>
" 1) Catene .....	pag.	<u>3</u>
" 2) Cantine per archi e volte .....	pag.	<u>3</u>
" 3) Intonaco armato .....	pag.	<u>3</u>
" 4) Iniezioni di boiacca .....	pag.	<u>4</u>
" 5) Opere provvisorie .....	pag.	<u>4</u>
" 6) Puntelli .....	pag.	<u>4</u>
" 7) Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura .....	pag.	<u>4</u>
" 8) Riparazione del copriferro .....	pag.	<u>4</u>
" 9) Resine espandenti .....	pag.	<u>4</u>
" 5) 01.05 - Ripristino e consolidamento .....	pag.	<u>4</u>
" 1) Coperture in legno a falde .....	pag.	<u>4</u>
" 2) Catene .....	pag.	<u>4</u>
" 3) Solaio con travi in ferro .....	pag.	<u>5</u>
" 4) Solaio rustico a semplice orditura .....	pag.	<u>5</u>



<b>COMUNE DI GENOVA</b> Direzione Lavori Pubblici Ing. Chiara Vacca Arch. Ines Marasso		Codice Progetto <b>12.86.00</b> ASSESSORATO BLANCO, LAVORI PUBBLICI OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI RAPPORTI CON I MUNICIPI	Contiene DIREZIONE LAVORI PUBBLICI INGEGNERIA STRUTTURALE
Direzione <b>Arch. Ines MARASSO</b> Ingegnere Registrata Triestina Ing. Chiara VACCA		Codice Progetto <b>12.86.00</b> ASSESSORATO BLANCO, LAVORI PUBBLICI OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI RAPPORTI CON I MUNICIPI	Contiene DIREZIONE LAVORI PUBBLICI INGEGNERIA STRUTTURALE
Responsabile Unico <b>Arch. Agostino BARSIONE</b> PROCEDIMENTO IMPRESA ESECUTRICE	Progetto Architettonico DEFINITIVO F.S.T. Arch. Roberto CASARINI F.S.T. Arch. Maura GENOVESE	Progetto Strutturale DEFINITIVO F.S.T. Ing. Luca LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI	Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05G621E - P.IVA 0094130994 Via del Campione delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova
Progetto Strutturale ESECUTIVO Valerio Engineering s.r.l. P.IVA 0179346096	Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO F.S.T. Ing. Roberto GARELLO F.S.T. Ing. Mauro GROSSO	Progetto Impianti Meccanici ESECUTIVO Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV) P.IVA 0179346096	Progetto Impianti Meccanici ESECUTIVO Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova P.IVA 0266146994
Progetto Sicurezza DEFINITIVO Arch. J. MORANDO	Progetto Sicurezza DEFINITIVO F.S.T. Geom. Carlo CAMBEDA F.S.T. Geom. Giuseppe SGOBBINI	Progetto Sicurezza DEFINITIVO F.S.T. Ing. Michele DE MARZO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	Progetto Sicurezza DEFINITIVO F.S.T. Ing. Roberto GARELLO F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Licia LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	F.S.T. Ing. Licia LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	F.S.T. Ing. Licia LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	F.S.T. Ing. Licia LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI F.S.T. Ing. Stefano GUIDO
F.S.T. Ing. Licia LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	F.S.T. Ing. Licia LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	F.S.T. Ing. Licia LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	F.S.T. Ing. Licia LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI F.S.T. Ing. Stefano GUIDO
F.S.T. Ing. Licia LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	F.S.T. Ing. Licia LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	F.S.T. Ing. Licia LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	F.S.T. Ing. Licia LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI F.S.T. Ing. Stefano GUIDO
F.S.T. Ing. Licia LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	F.S.T. Ing. Licia LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	F.S.T. Ing. Licia LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	F.S.T. Ing. Licia LA ROSA F.S.T. Ing. Sereno UGUINI F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Codice MOCE <b>20744</b> B37H2100092001 Codice CUP	Codice Identificativo Invali <b>32_E_S1_T01_RN18T01</b>	Livello Progettazione <b>ESECUTIVO</b>	Livello Progettazione <b>STRUTTURALE</b>
Oggetto della Tavola <b>INTERVENTI NELLA "CASA DEL GIARDINIERE"</b> VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE" RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA			
Oggetto della Tavola <b>Indagini e rilievo strutturale</b>			
Tavola n° <b>T01 E-ST</b>			
Municipio EST <b>1</b>	Quartiere <b>CENTRO STORICO</b>	N° prog. Inv. <b>8</b>	Data <b>MAGGIO 2023</b>

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
00						
01						
02						

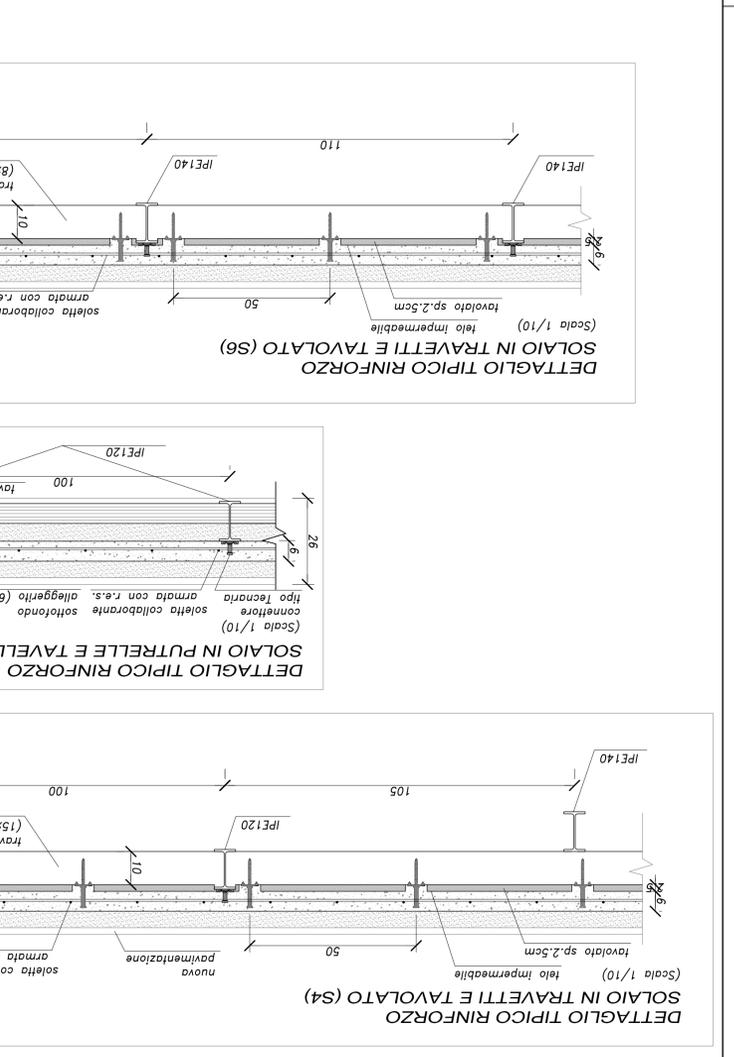
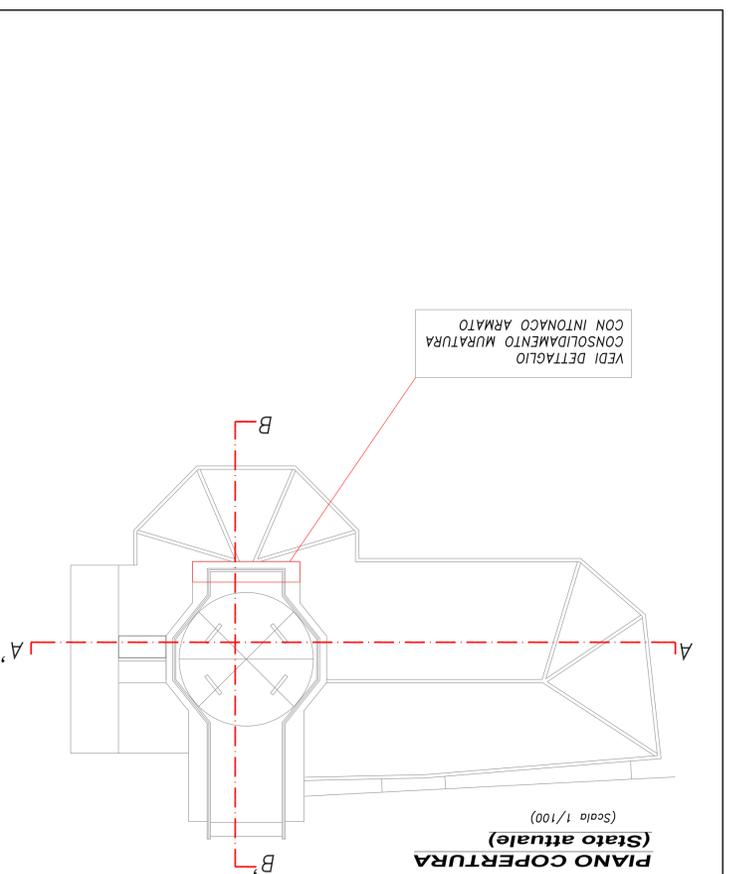
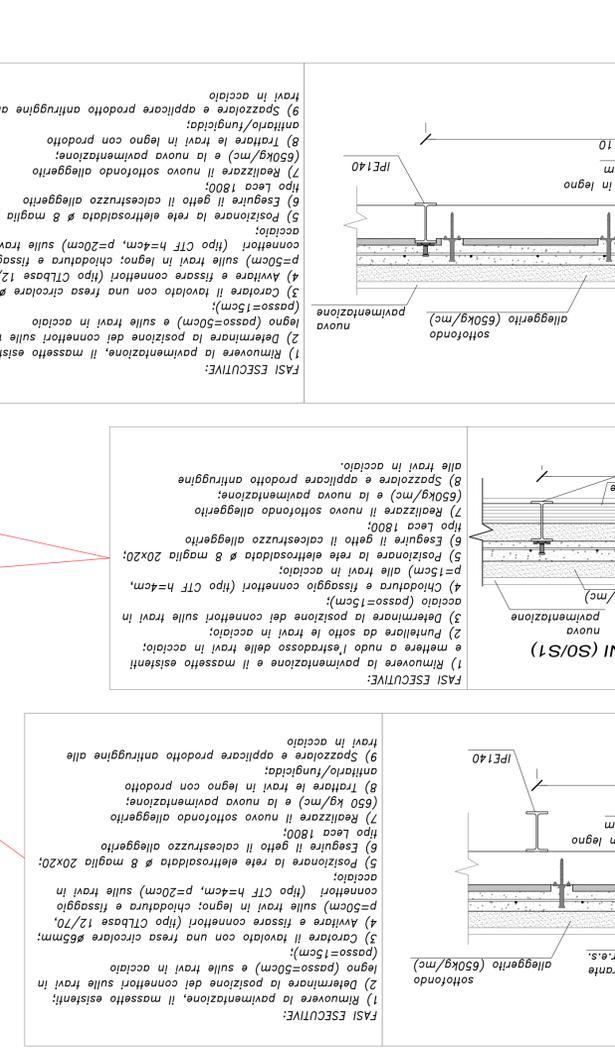
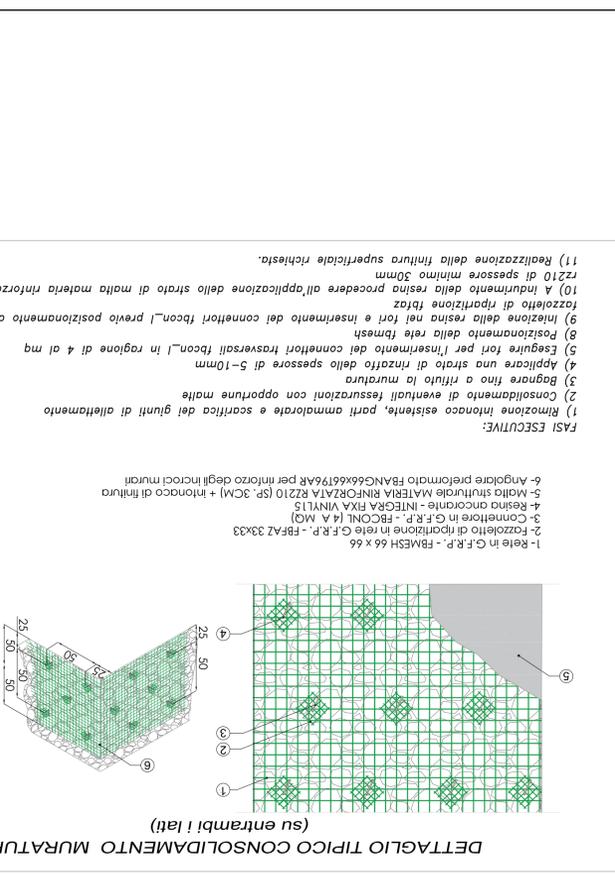
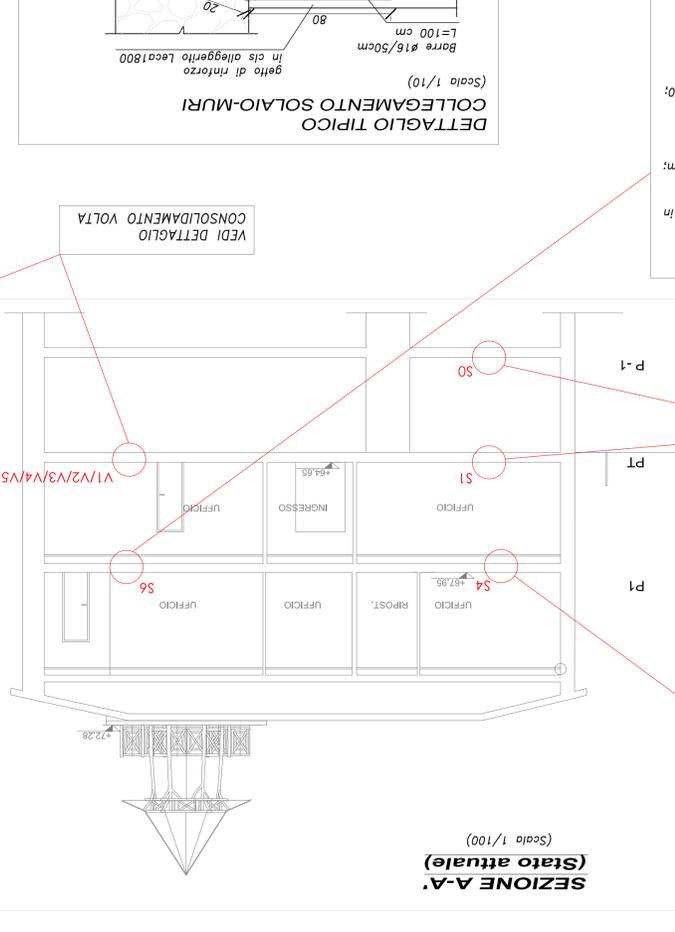
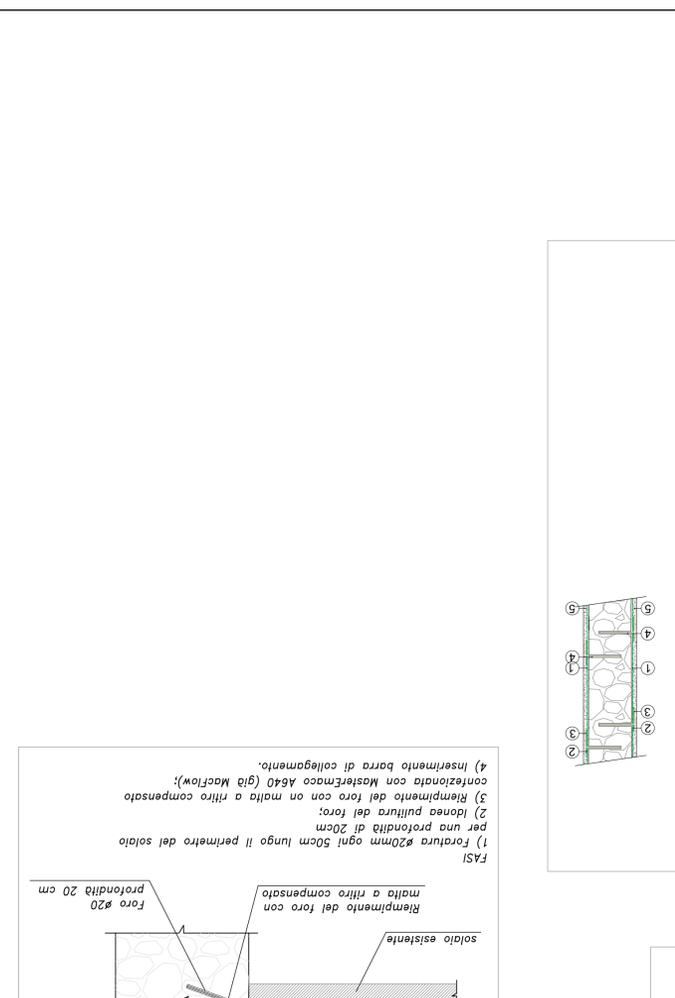
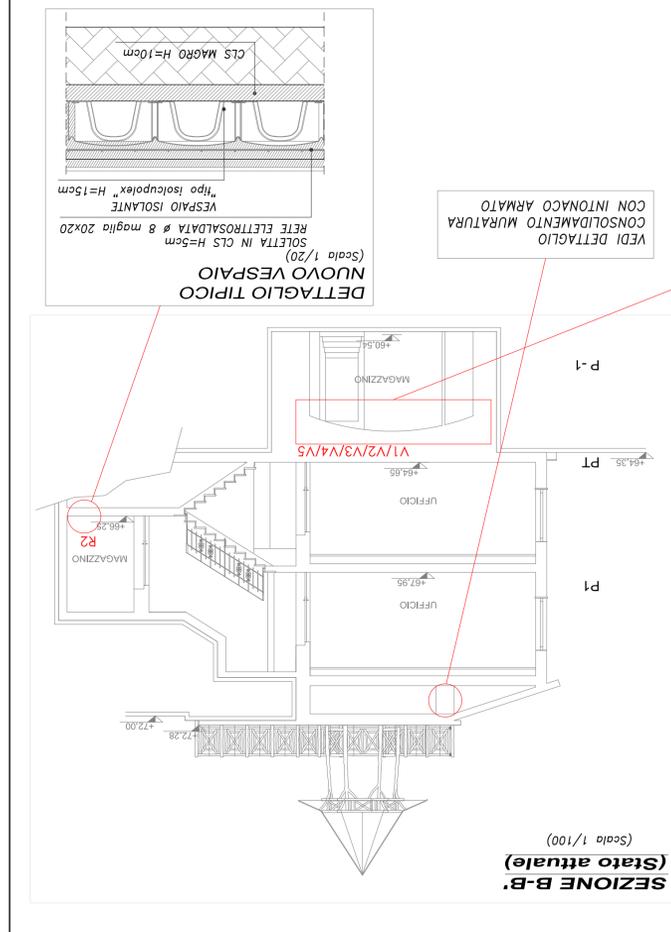


**LEGENDA**

- RILIEVO SOLAI**  
1) Apertura eventuale controsoffitto;  
2) rimozione intonaco e demolizione travetti o elementi metallici, (ignel);  
3) esecuzione foro con trapano per misurazione spessore solai;  
4) eventuale Georadar;  
5) restituzione grafica rilievo geometria solai.
- RILIEVO PAVIMENTO**  
1) esecuzione foro con trapano e introduzione endoscopio per rilievo stratigrafia pavimento;  
2) esecuzione grafica rilievo geometria volta;  
3) restituzione grafica rilievo geometria volta.
- STRUTTURE IN C.A. E CARPENTERIA METALLICA**  
1) demolizione intonaco per rilievo armatura c.a. e/o carpenteria metallica;  
2) eventuale Georadar;  
3) restituzione grafica rilievo.
- STRUTTURE IN LEGNO**  
1) ispezione visiva e localizzazione zone critiche e stato di degrado;  
2) classificazione visiva (scheda UNI);  
3) analisi termo-igrometrica (su postazioni predisposte per la prova);  
4) prova penetrometrica;  
5) restituzione grafica e risultati test di laboratorio.
- CAROTTAGGI E INDAGINI CHIMICO AMBIENTALI CLS**  
1) prelievo carota di cls;  
2) prova di compressione su carota di cls;  
3) prelievo campione di cls;  
4) test di qualifica e cesione su cls;  
5) restituzione risultati test di laboratorio.
- BARE DI ARMATURA E CARPENTERIA METALLICA**  
1) esecuzione prove di durezza sulle barre di armatura e profili in acciaio.
- MURATURE**  
1) Rimozione intonaco su porzione muraria per identificazione tipologia muratura;  
2) esecuzione di foro con trapano per misurazione spessore muro e introduzione endoscopio (eventuale).

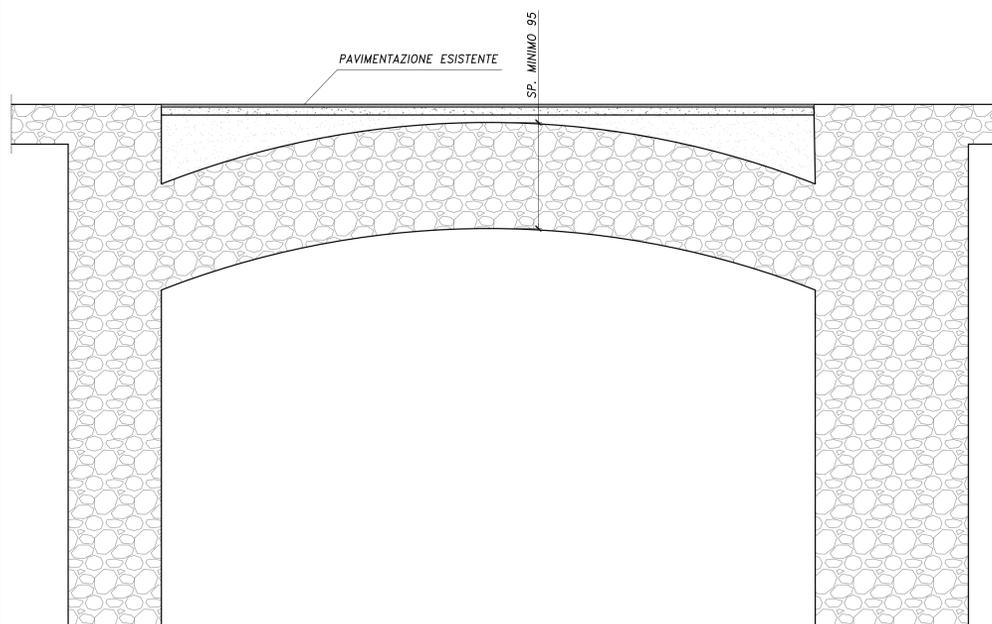
**N.B.:** Le indagini sui solai si intendono eseguite a soffitto del piano indicato in pianta (ove non diversamente indicato)

<b>COMUNE DI GENOVA</b> Direzione Lavori Pubblici Ing. Chiara Vacca Arch. Ines Marasso		Contiene ASSESSORATO BLANCO, LAVORI PUBBLICI Codice Progetto <b>12.86.00</b>		COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA <b>F.S.T. Arch. Marco Bertolini</b>		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino Barbone</b>		IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova		Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO <b>F.S.T. Ing. Lucia La Rosa</b>		Progetto Strutturale DEFINITIVO <b>F.S.T. Arch. Roberto Casarini</b> L.S.T. Maura Genovese		Progetto Strutturale DEFINITIVO <b>F.S.T. Ing. Roberto Garullo</b> F.S.T. Ing. Stefano Monteverde		Progetto Impianti Elettrotecnici DEFINITIVO <b>F.S.T. Ing. Stefano Monteverde</b> F.S.T. Ing. Stefano Monteverde		Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO <b>F.S.T. Ing. Michele De Marzo</b>		Compiti Manici e Capilavori DEFINITIVO <b>F.S.T. Geom. Giuseppe Sgorbini</b> F.S.T. Geom. Carlo Cambedda		Il progettista <b>Arch. J. MORANDO</b> F.S.T. Geom. Alessandra Ghiotto		Progetto Sicurezza DEFINITIVO <b>Arch. J. MORANDO</b> F.S.T. Geom. Alessandra Ghiotto		Livello Progettazione <b>ESECUTIVO</b> STRUTTURALE		Codice MOCE <b>B37H210002001</b> Codice CUP <b>33_E_S1_T02_P1n1_solai</b>		Anno Progettazione <b>2024</b>	
<b>DIREZIONE LAVORI PUBBLICI</b> Ing. Chiara Vacca Arch. Ines Marasso		Contiene ASSESSORATO BLANCO, LAVORI PUBBLICI Codice Progetto <b>12.86.00</b>		COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA <b>F.S.T. Arch. Marco Bertolini</b>		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino Barbone</b>		IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova		Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO <b>F.S.T. Ing. Lucia La Rosa</b>		Progetto Strutturale DEFINITIVO <b>F.S.T. Arch. Roberto Casarini</b> L.S.T. Maura Genovese		Progetto Impianti Elettrotecnici DEFINITIVO <b>F.S.T. Ing. Stefano Monteverde</b> F.S.T. Ing. Stefano Monteverde		Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO <b>F.S.T. Ing. Michele De Marzo</b>		Compiti Manici e Capilavori DEFINITIVO <b>F.S.T. Geom. Giuseppe Sgorbini</b> F.S.T. Geom. Carlo Cambedda		Il progettista <b>Arch. J. MORANDO</b> F.S.T. Geom. Alessandra Ghiotto		Progetto Sicurezza DEFINITIVO <b>Arch. J. MORANDO</b> F.S.T. Geom. Alessandra Ghiotto		Livello Progettazione <b>ESECUTIVO</b> STRUTTURALE		Codice MOCE <b>B37H210002001</b> Codice CUP <b>33_E_S1_T02_P1n1_solai</b>		Anno Progettazione <b>2024</b>			
<b>COMUNE DI GENOVA</b> Direzione Lavori Pubblici Ing. Chiara Vacca Arch. Ines Marasso		Contiene ASSESSORATO BLANCO, LAVORI PUBBLICI Codice Progetto <b>12.86.00</b>		COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA <b>F.S.T. Arch. Marco Bertolini</b>		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino Barbone</b>		IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova		Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO <b>F.S.T. Ing. Lucia La Rosa</b>		Progetto Strutturale DEFINITIVO <b>F.S.T. Arch. Roberto Casarini</b> L.S.T. Maura Genovese		Progetto Impianti Elettrotecnici DEFINITIVO <b>F.S.T. Ing. Stefano Monteverde</b> F.S.T. Ing. Stefano Monteverde		Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO <b>F.S.T. Ing. Michele De Marzo</b>		Compiti Manici e Capilavori DEFINITIVO <b>F.S.T. Geom. Giuseppe Sgorbini</b> F.S.T. Geom. Carlo Cambedda		Il progettista <b>Arch. J. MORANDO</b> F.S.T. Geom. Alessandra Ghiotto		Progetto Sicurezza DEFINITIVO <b>Arch. J. MORANDO</b> F.S.T. Geom. Alessandra Ghiotto		Livello Progettazione <b>ESECUTIVO</b> STRUTTURALE		Codice MOCE <b>B37H210002001</b> Codice CUP <b>33_E_S1_T02_P1n1_solai</b>		Anno Progettazione <b>2024</b>			

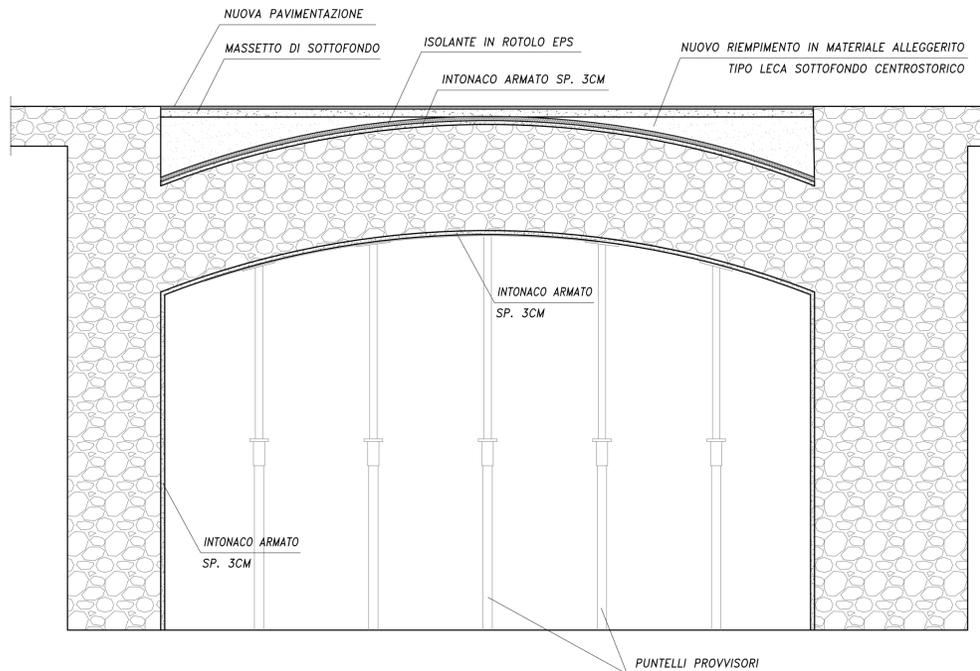


**VOLTA IN PIETRA**  
(SCALA 1:25)

**STATO DI FATTO**



**STATO DI PROGETTO**



**FASI DI ESECUZIONE DEL RINFORZO**

**FASE 1 - CONSOLIDAMENTO TRAMITE INTONACO ARMATO DELL'ESTRADOSSO**

1. MESSA IN OPERA DI PUNTELLI A SOSTEGNO DELLA VOLTA,
2. RIMOZIONE RIPIEPISTO E PULIZIA DELL'ESTRADOSSO DELLA VOLTA,
3. RIMOZIONE PARTI AMMALORATE E SCARIFICA DEI GIUNTI DI ALLETAMENTO
4. CUCITURA DELLE LESIONI DI MAGGIOR AMPIEZZA (VEDI DETTAGLI TIPICI)
5. CONSOLIDAMENTO DI EVENTUALI FESSURAZIONI CON OPPORTUNE MALTE
6. BAGNARE FINO A RIFIUTO LA MURATURA
7. APPLICARE UNA STRATO DI RINZAFFO DELLO SPESORE DI 5-10MM
8. ESEGUIRE FORI PER L'INSERIMENTO DEI CONNETTORI FBCON\_L IN RAGIONE DI 4/MQ E DELLE BARRE DI CONNESSIONE #16
9. POSIZIONAMENTO DELLA RETE FBMesh 66x66MM
10. INIEZIONE DELLA RESINA NEI FORI E INSERIMENTO DEI CONNETTORI FBCON\_L E #16 PREVIO POSIZIONAMENTO DEL FAZZOLETTO DI RIPARTIZIONE FBFAZ
11. A INDURIMENTO DELLA RESINA PROCEDERE ALL'APPLICAZIONE DELLO STRATO DI MALTA MATERIA RINFORZATA RZ210 DI SPESORE MINIMO 30MM
12. A MATURAZIONE DELLA MALTA ESEGUIRE I FORI NELLA VOLTA PER L'INSERIMENTO DEI CONNETTORI FB-TUP10-VARIA (4/MQ)
13. INIEZIONE DELLA RESINA E INSERIMENTO DELLE BARRE CON FIOCCO
14. APRIRE IL FIOCCO E SOLIDARIZZARE ALLA MATRICE

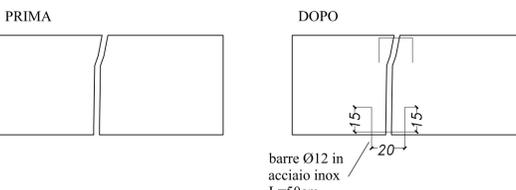
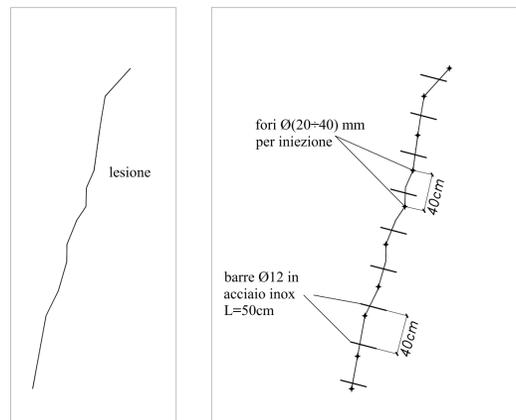
**FASE 2 - CONSOLIDAMENTO TRAMITE INTONACO ARMATO DELL'INTRADOSSO**

1. RIMOZIONE DEI PUNTELLI DI SOSTEGNO DELLA VOLTA,
2. RIMOZIONE INTONACO ESISTENTE, PARTI AMMALORATE E SCARIFICA DEI GIUNTI DI ALLETAMENTO
3. CUCITURA DELLE LESIONI DI MAGGIOR AMPIEZZA (VEDI DETTAGLI TIPICI)
4. CONSOLIDAMENTO DI EVENTUALI FESSURAZIONI CON OPPORTUNE MALTE
5. BAGNARE FINO A RIFIUTO LA MURATURA
6. APPLICARE UNA STRATO DI RINZAFFO DELLO SPESORE DI 5-10MM
7. ESEGUIRE FORI PER L'INSERIMENTO DEI CONNETTORI TRASVERSALI FBCON\_L IN RAGIONE DI 4/MQ E DELLE BARRE #16
8. POSIZIONAMENTO DELLA RETE FBMesh 66x66MM
9. INIEZIONE DELLA RESINA NEI FORI E INSERIMENTO DEI CONNETTORI FBCON\_L E #16 PREVIO POSIZIONAMENTO DEL FAZZOLETTO DI RIPARTIZIONE FBFAZ
10. A INDURIMENTO DELLA RESINA PROCEDERE ALL'APPLICAZIONE DELLO STRATO DI MALTA MATERIA RINFORZATA RZ210 DI SPESORE MINIMO 30MM
11. A MATURAZIONE DELLA MALTA ESEGUIRE I FORI NELLA VOLTA PER L'INSERIMENTO DEI CONNETTORI FB-TUP10-VARIA (4/MQ)
12. INIEZIONE DELLA RESINA E INSERIMENTO DELLE BARRE CON FIOCCO
13. APRIRE IL FIOCCO E SOLIDARIZZARE ALLA MATRICE

**FASE 3 - FINITURE E REALIZZAZIONE NUOVA PAVIMENTAZIONE**

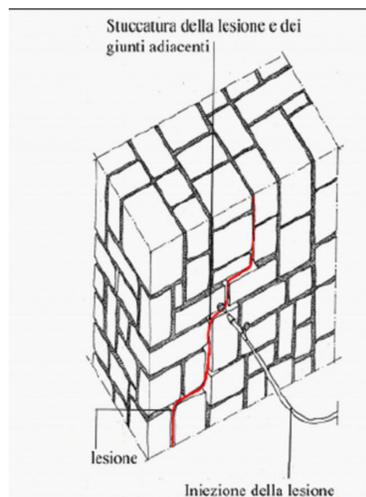
1. REALIZZAZIONE NUOVO RIPIEPISTO ALL'ESTRADOSSO CON MATERIALE ALLEGGERITO TIPO LECA CENTRSTORICO
2. REALIZZAZIONE DI MASSETTO E SOTTOFONDO CON CALCESTRUZZI ALLEGGERITI
3. POSA DELLA NUOVA PAVIMENTAZIONE
4. FINITURA ALL'INTRADOSSO CON NUOVO INTONACO

**DETTAGLIO TIPICO RICUCITURA LESIONI (VOLTE E MURATURE) DI MAGGIOR AMPIEZZA >10mm**  
Scala 1:20



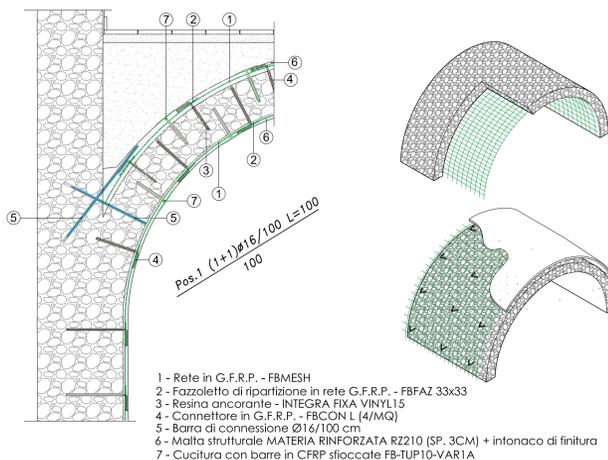
- FASI ESECUTIVE:**
- 1) Eseguire dei fori con trapano a rotazione Ø(20÷40)mm in corrispondenza della lesione; i fori dovranno avere una profondità pari a 2/3 dello spessore della muratura ed un interasse massimo di 40 cm;
  - 2) Posizionare le cannule (Ø 15÷20 mm) in ciascun foro per una profondità di circa 10 cm;
  - 3) Eseguire il lavaggio della massa muraria mediante acqua a bassa pressione (max 1atm), introdotta dai fori più alti;
  - 4) Preparare con trapano "a frusta" la miscela con MasterInject 222 (già Albaria Iniezione), ovvero boiacca di calce pozzolanica priva di cemento.
  - 5) Sigillare tutte le eventuali fessure e sconnesioni della muratura circostante la lesione, per evitare che possano diventare vie d'uscita per la boiacca, utilizzando MasterEmaco 285 TIX (già Albaria Strutture);
  - 6) Chiudere superficialmente la lesione (su entrambe le facce della muratura nel caso di lesione passante) eseguendo una ristilatura con MasterEmaco 285 TIX (già Albaria Strutture);
  - 7) Iniettare a bassa pressione (max 1atm) la miscela nella muratura partendo dai fori inferiori e procedendo verso i fori superiori. Nel caso di lesione passante, i fori andranno effettuati ed iniettati su entrambe le facce della muratura;
  - 8) Realizzare i fori per l'inserimento delle barre in acciaio inox con un interasse massimo di 40cm lungo tutto lo sviluppo della lesione;
  - 9) Fissare le barre in acciaio inox all'interno di fori predisposti nella muratura mediante resina epossidica;
  - 10) Ristilatura finale sopra le barre in acciaio inox con MasterEmaco 285 TIX (già Albaria Strutture).

**DETTAGLIO TIPICO RICUCITURA DI LESIONI (VOLTE E MURATURE) DI MINOR AMPIEZZA <10mm**  
Scala 1:20

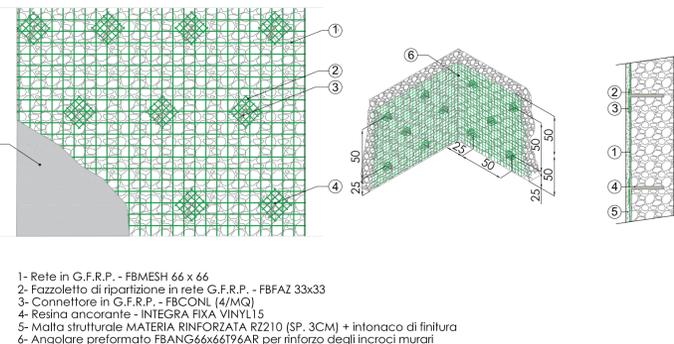


- FASI ESECUTIVE:**
- 1) Eseguire dei fori con trapano a rotazione Ø(20÷40)mm in corrispondenza della lesione; i fori dovranno avere una profondità pari a 2/3 dello spessore della muratura ed un interasse massimo di 40 cm;
  - 2) Posizionare le cannule (Ø 15÷20 mm) in ciascun foro per una profondità di circa 10 cm;
  - 3) Eseguire il lavaggio della massa muraria mediante acqua a bassa pressione (max 1atm), introdotta dai fori più alti;
  - 4) Preparare con trapano "a frusta" la miscela con MasterInject 222 (già Albaria Iniezione), ovvero boiacca di calce pozzolanica priva di cemento.
  - 5) Sigillare tutte le eventuali fessure e sconnesioni della muratura circostante la lesione, per evitare che possano diventare vie d'uscita per la boiacca, utilizzando MasterEmaco 285 TIX (già Albaria Strutture);
  - 6) Iniettare a bassa pressione (max 1atm) la miscela nella muratura partendo dai fori inferiori e procedendo verso i fori superiori. Nel caso di lesione passante, i fori andranno effettuati ed iniettati su entrambe le facce della muratura.

**DETTAGLIO TIPICO CONSOLIDAMENTO VOLTA**



**DETTAGLIO TIPICO CONSOLIDAMENTO MURATURE (su un solo lato)**



02							
01							
00							
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato	

**COMUNE DI GENOVA**

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI**

Arch. Ines MARASSO  
Dirigente Riqualificazione Urbana  
Ing. Chiara VACCA

ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

**COMUNE DI GENOVA**

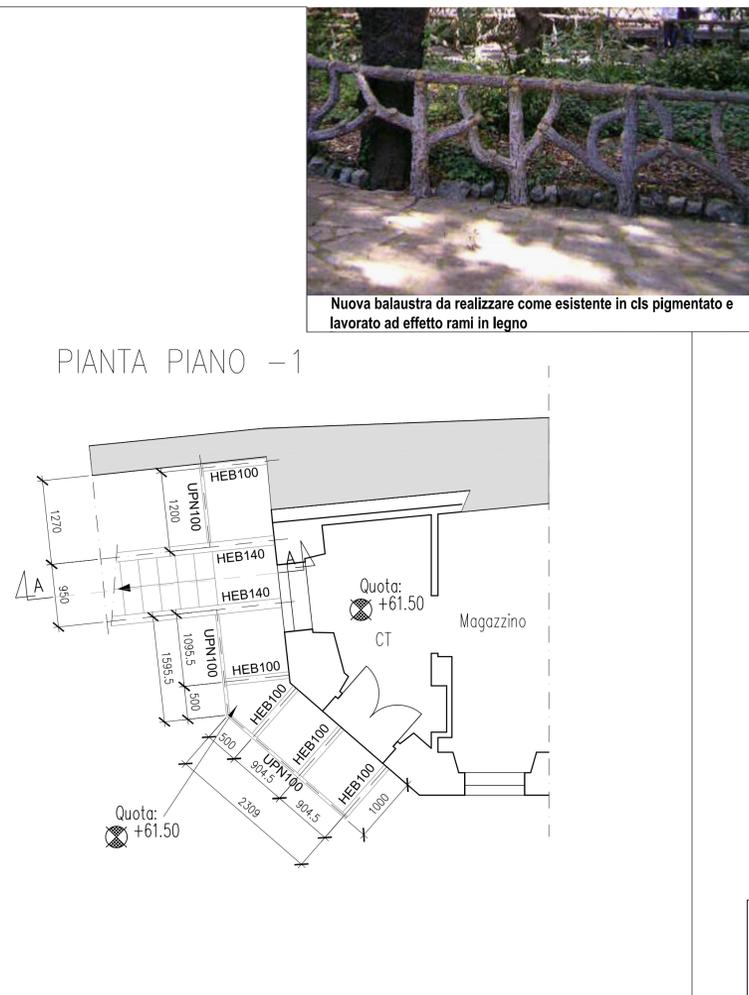
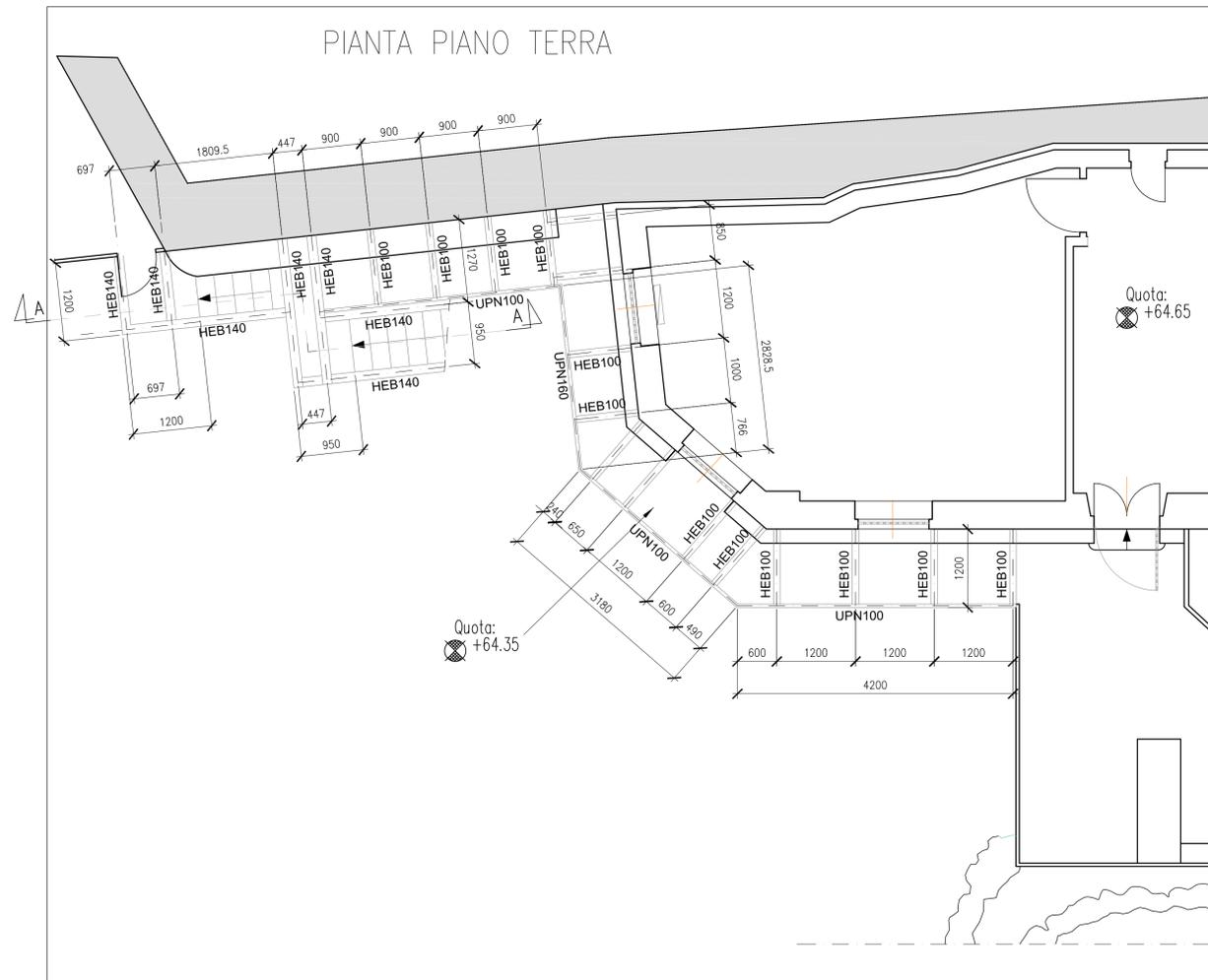
Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

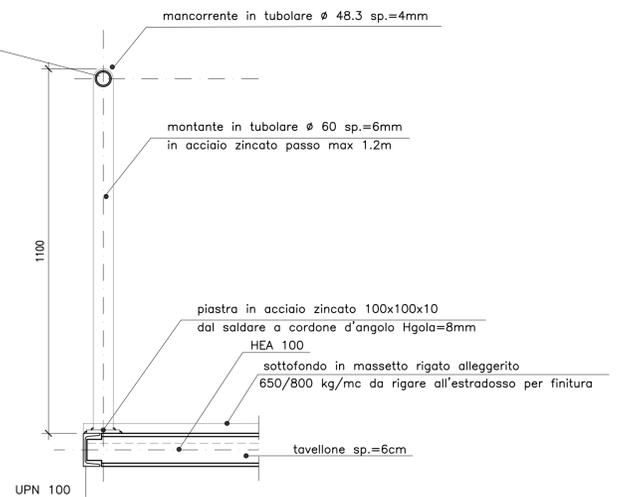
**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

INTERVENTI NELLA "CASA DEL GIARDINIERE"  
Dettagli rinforzo volte e riparazioni lesioni

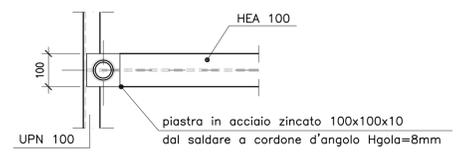
Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. lav.	3	N° tot. lav. 8
Scala	varie	Data MAGGIO 2023
Tavola n°	<b>T03 E-St</b>	



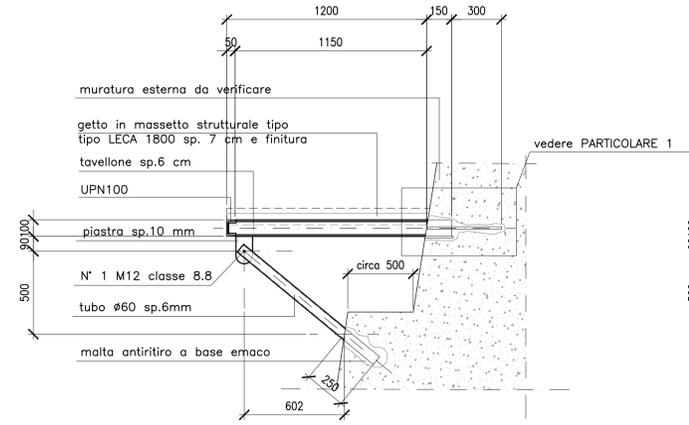
TIPOLOGIA MONTANTI PER NUOVA BALAUSTR  
SEZIONE VERTICALE



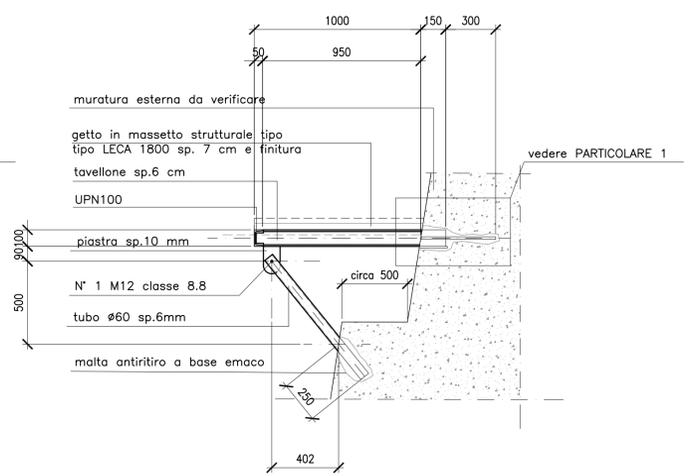
SEZIONE ORIZZONTALE



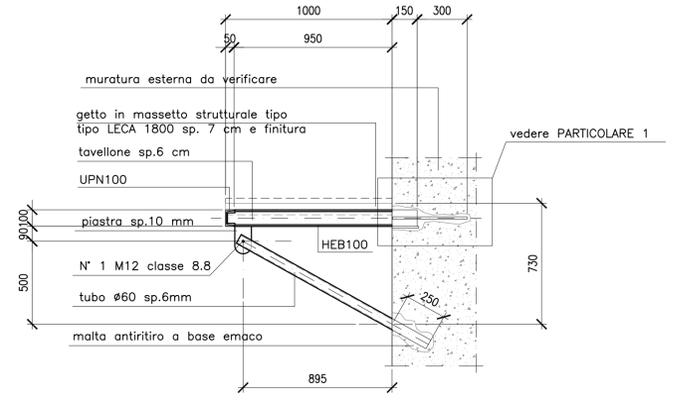
PIANO TERRA  
SEZIONE TIPO 1 BALCONE



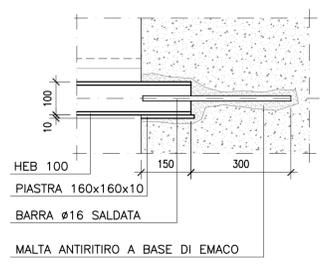
PIANO TERRA  
SEZIONE TIPO 2 BALCONE



PIANO -1  
SEZIONE TIPO BALCONE



PARTICOLARE 1 \_ SEZIONE TIPO



- NOTE MATERIALI:**
- ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA: S275JR;
  - BULLONI: CLASSE 8.8;
  - CALCESTRUZZO ALLEGGERITO PER OPERE IN ELEVAZIONE: TIPO LECA1800;
  - ACCIAIO DI ARMATURA: B450C;
  - LEGNO LAMELLARE: GL24h;
  - MASSETTO ALLEGGERITO PER ESTERNI: TIPO LECAMIX FACILE

**NOTE:**

- TUTTE LE QUOTE INDICATE DOVRANNO ESSERE VERIFICATE IN SITO IN FASE ESECUTIVA/CANTIERE.
- PER EVENTUALI SALDATURE FARE RIFERIMENTO AL PARTICOLARE TIPICO.
- LE SALDATURE, OVE NON INDICATO DIVERSAMENTE, SONO DA INTENDERSI REALIZZATE IN OFFICINA A COMPLETA PENETRAZIONE

**PARTICOLARE TIPICO**  
SALDATA

⊕ +0.00 QUOTA AL GREZZO.  
⊖ -0.00 QUOTA AL FINITO.

02						
01	27.07.2023	PARTICOLARE 1				
00	Maggio 2023	1° EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

**COMUNE DI GENOVA**

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI**

Comittente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Responsabile Unico Procedimento: **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO: **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

Progetto Strutturale DEFINITIVO: **Arch. Ines MARASSO**

Impresa Esecutrice: **Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO: **F.S.T. Ing. Roberto CASARINI**

Progetto Impianti Esecutivo: **F.S.T. Ing. Lucio LA ROSA**

Progetto Sicurezza DEFINITIVO: **Arch. J. MORANDO**

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Interventi nella "CASA DEL GIARDINIERE" Nuovi balconi in carpenteria metallica e particolare nuova balaustra

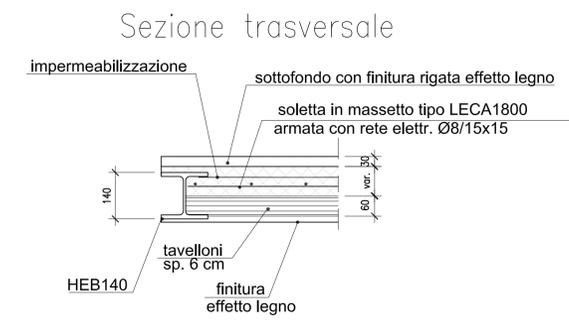
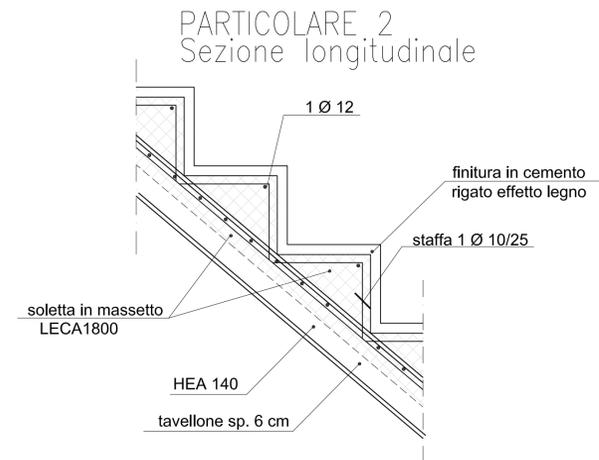
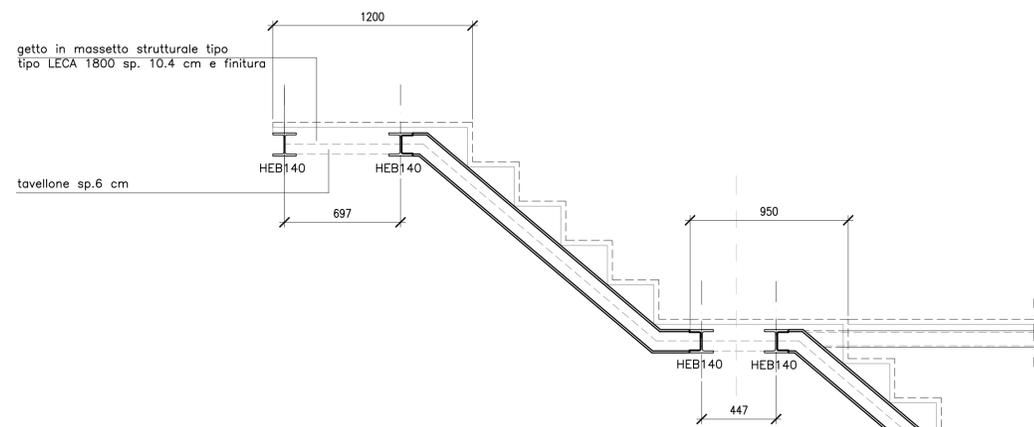
Livello Progettazione: **ESECUTIVO** / **STRUTTURALE**

Codice MOGE: 20744 / Codice CUP: B37H2100092001 / Codice identificativo tavola: 35\_E\_St T04\_Ballatoi

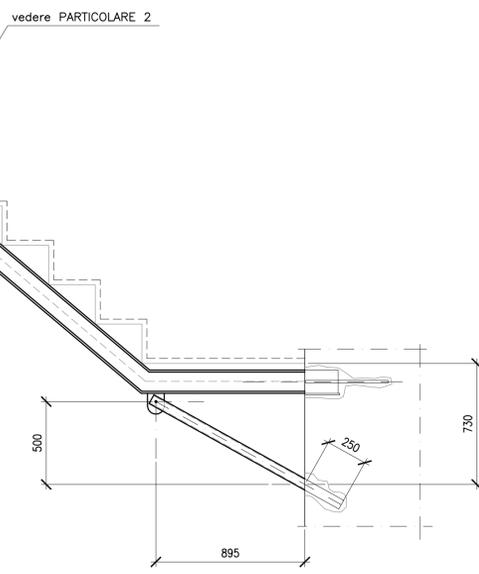
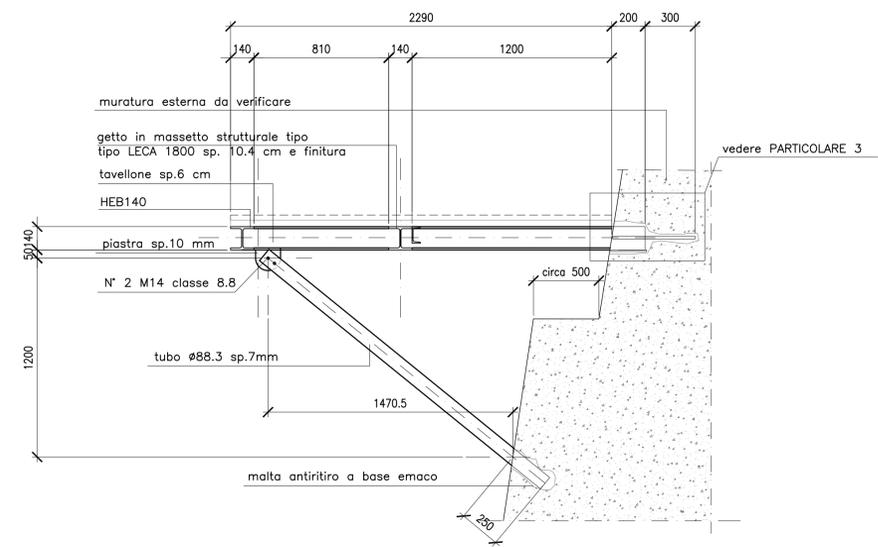
Municipio: CENTRO EST / Quartiere: CENTRO STORICO / N° prog. lav.: 4 / N° tot. lav.: 8 / Scala: 1:50 / 1:10 / 1:5 / Data: MAGGIO 2023 / Tavola n°: **T04 E-St**

LEGGERE LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, REIMPRESSE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

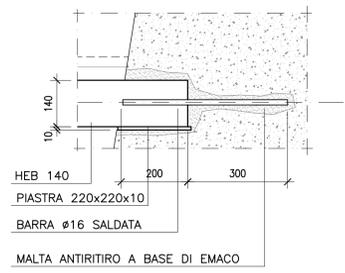
SEZIONE A-A



PIANO TERRA  
SEZIONE TRASVERSALE SU SCALA



PARTICOLARE 3 \_ SEZIONE TIPO



NOTE MATERIALI:

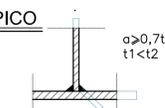
- ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA: S275JR;
- BULLONI: CLASSE 8.8;
- CALCESTRUZZO ALLEGGERITO PER OPERE IN ELEVAZIONE: TIPO LECA1800;
- ACCIAIO DI ARMATURA: B450C;
- LEGNO LAMELLARE: GL24h;
- MASSETTO ALLEGGERITO PER ESTERNI: TIPO LECAMIX FACILE

NOTE:

- TUTTE LE QUOTE INDICATE DOVRANNO ESSERE VERIFICATE IN SITO IN FASE ESECUTIVA/CANTIERE.
- PER EVENTUALI SALDATURE FARE RIFERIMENTO AL PARTICOLARE TIPICO.
- LE SALDATURE, OVE NON INDICATO DIVERSAMENTE, SONO DA INTENDERSI REALIZZATE IN OFFICINA A COMPLETA PENETRAZIONE

PARTICOLARE TIPICO

SALDATURA



- ⊕ +0.00 QUOTA AL GREZZO.
- ⊖ +0.00 QUOTA AL FINITO.

02						
01	27.07.2023	PARTICOLARE 3				
00	Maggio 2023	1° EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Comittente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Agostino BARISIONE

Progetto Architettonico DEFINITIVO: Impresa ESECUTRICE: Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.

Progetto Strutture DEFINITIVO: Studio di restauro Arch. Claudio Montagni

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO: Progetto Impianti ESECUTIVO: Vallarino Engineering s.r.l.

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO: Progetto Impianti ESECUTIVO: Taccini ingegneria s.r.l.

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO: Progetto Sicurezza DEFINITIVO: Arch. J. MORANDO

Relievi FISIA



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Oggetto della Tavola: INTERVENTI NELLA "CASA DEL GIARDINIERE" Nuova scala in carpenteria metallica e particolari

Livello Progettazione: ESECUTIVO STRUTTURALE

Codice MOGE: 20744 Codice CUP: B37H2100092001 Codice identificativo tavola: 36\_E St T05\_Scala

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. lav.	5	N° tot. lav. 8
Scala	1:20	Data: MAGGIO 2023
1:10		

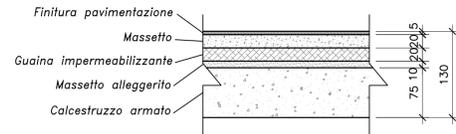
Tavola n° T05 E-St

LEGGERE E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, REPRODUCE, UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

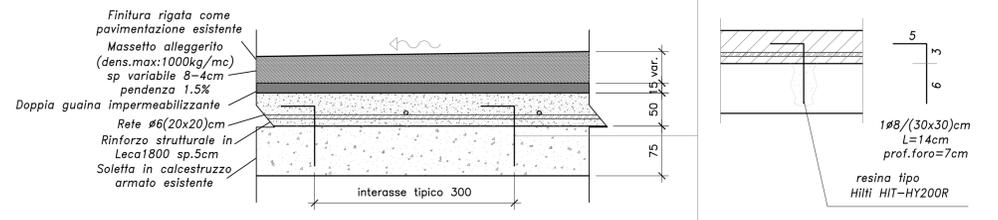
# RINFORZO SOLETTA

## PASSERELLA STRATIGRAFIA

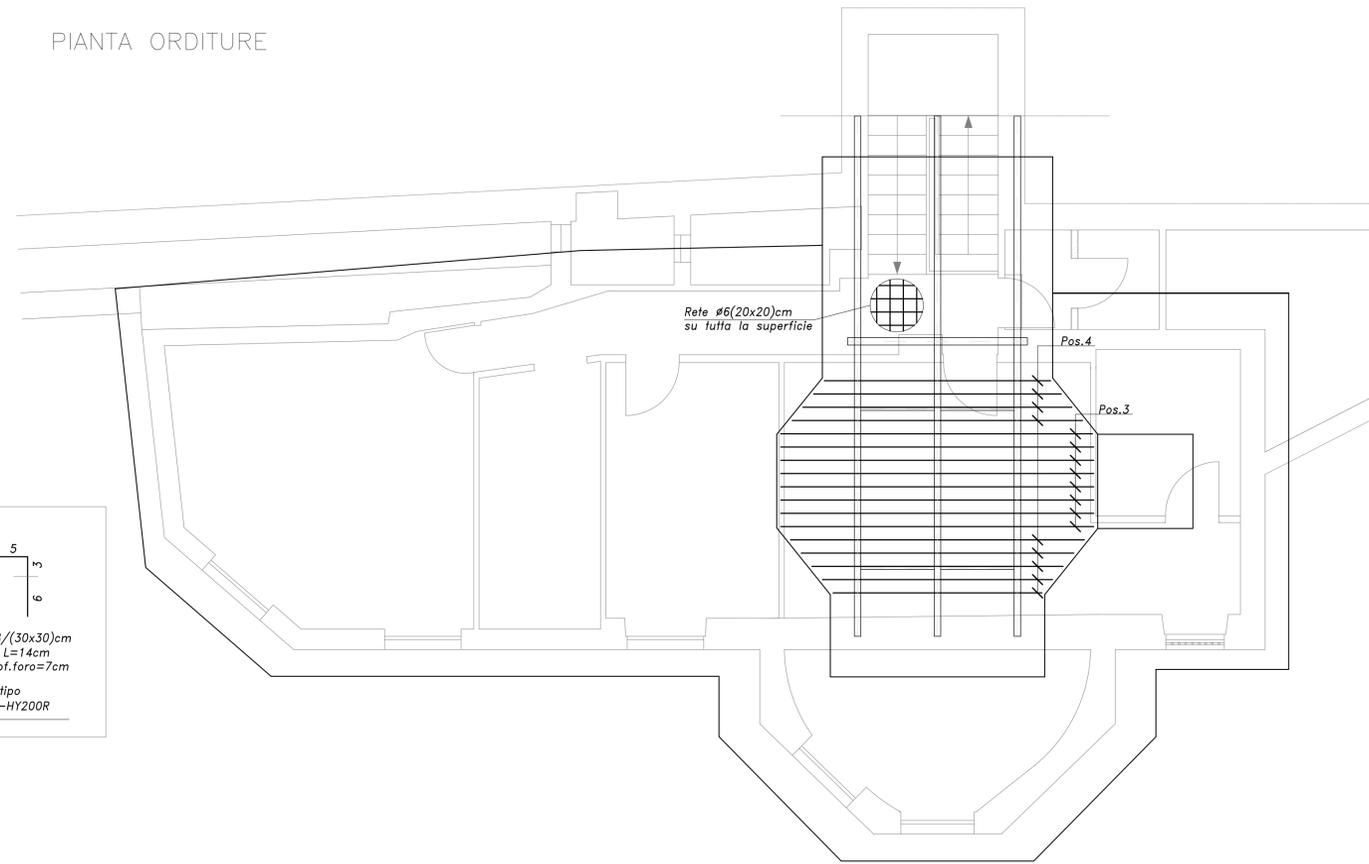
### STATO ATTUALE



### STATO DI PROGETTO

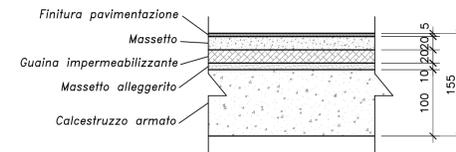


# PIANTA ORDITURE

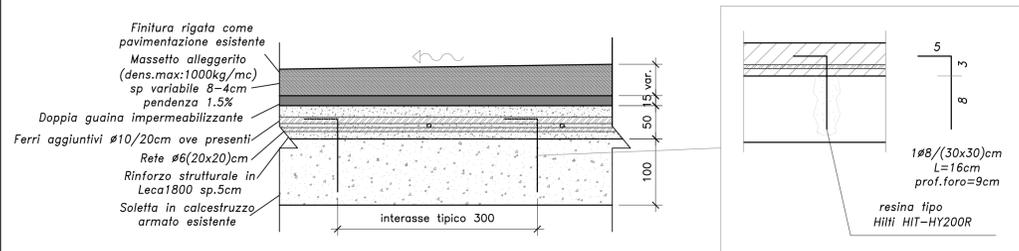


## PAGODA STRATIGRAFIA

### STATO ATTUALE



### STATO DI PROGETTO



#### FASI DI REALIZZAZIONE DEL RINFORZO DEL SOLAIO:

Le fasi sono le seguenti:

- disposizione all'intradosso della soletta della puntellatura di scarico prevista;
- demolizione della pavimentazione e del relativo sottofondo, fino all'estradosso della soletta in c.a.;
- realizzazione dei fori per l'inghisaggio dei ferri di collegamento tra i getti;
- disposizione della rete in acciaio e inghisaggio dei ferri di collegamento all'estradosso della soletta;
- disposizione delle barre aggiuntive;
- getto di 5cm di calcestruzzo alleggerito tipo Leca1800;
- a maturazione del getto avvenuta secondo scheda tecnica, rimozione della puntellatura ed esecuzione finiture.

### NOTE MATERIALI:

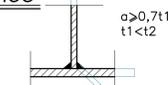
- ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA: S275JR;
- BULLONI: CLASSE 8.8;
- CALCESTRUZZO ALLEGGERITO PER OPERE IN ELEVAZIONE: TIPO LECA1800;
- ACCIAIO DI ARMATURA: B450C;
- LEGNO LAMELLARE: GL24h;
- MASSETTO ALLEGGERITO PER ESTERNI: TIPO LECAMIX FACILE

### NOTE:

- TUTTE LE QUOTE INDICATE DOVRANNO ESSERE VERIFICATE IN SITO IN FASE ESECUTIVA/CANTIERE.
- PER EVENTUALI SALDATURE FARE RIFERIMENTO AL PARTICOLARE TIPICO.
- LE SALDATURE, OVE NON INDICATO DIVERSAMENTE, SONO DA INTENDERSI REALIZZATE IN OFFICINA A COMPLETA PENETRAZIONE

#### PARTICOLARE TIPICO

SALDATURA



- ⊕ +0.00 QUOTA AL GREZZO.
- ⊖ +0.00 QUOTA AL FINITO.

02						
01						
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA

## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Riqualificazione Urbana  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI  
Codice Progetto **12.86.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**  
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE  
IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO  
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE  
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)  
Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO  
Rilievi FISIA



Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. lav.	6	N° tot. lav. 8
Scala	1:50	Data
	1:10	MAGGIO 2023

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23  
**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola **INTERVENTI NELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**  
Rinforzo soletta passerella e pagoda

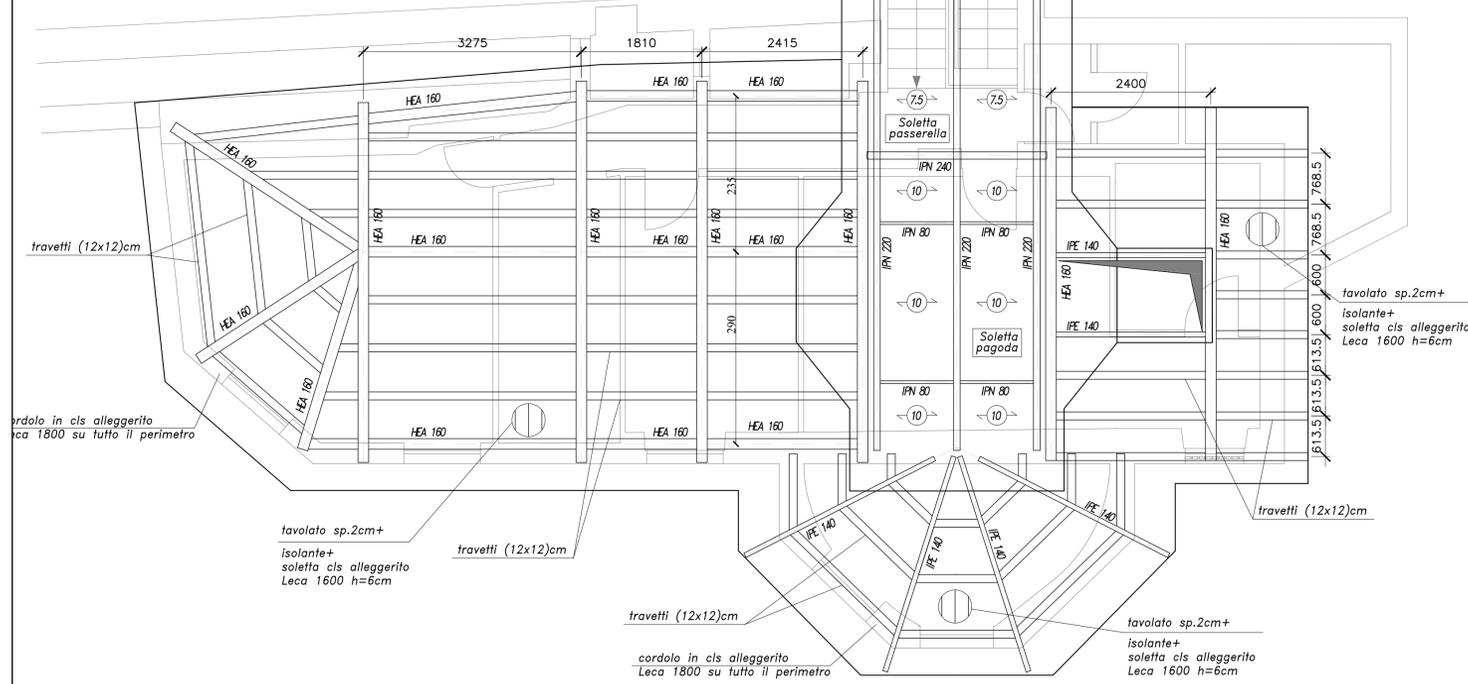
Livello Progettazione **ESECUTIVO** **STRUTTURALE**

Codice MOGE 20744  
Codice CUP B37H2100092001  
Codice identificativo tavola 37\_E St T06\_Rinf soletta

**T06**  
**E-St**

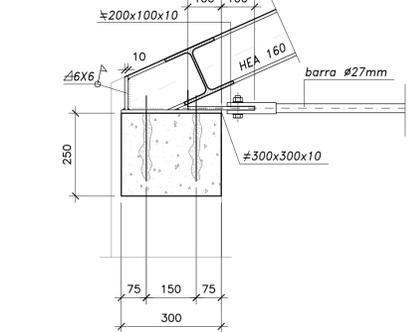
# COPERTURA

## PLANIMETRIA

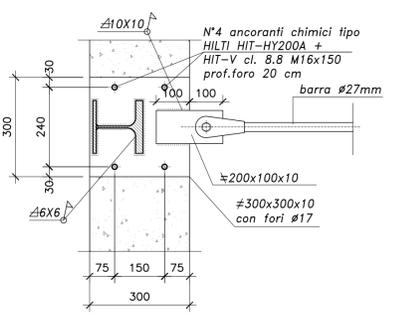


## PARTICOLARE 01

### PROSPETTO

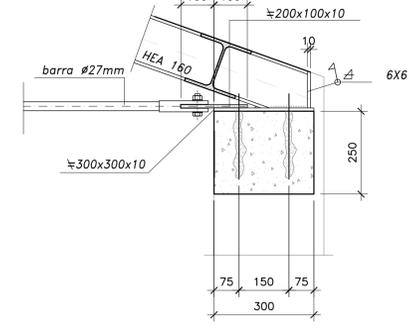


### SEZIONE ORIZZONTALE

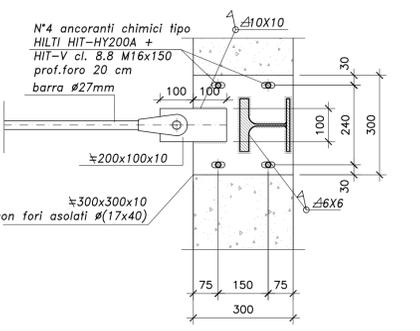


## PARTICOLARE 02

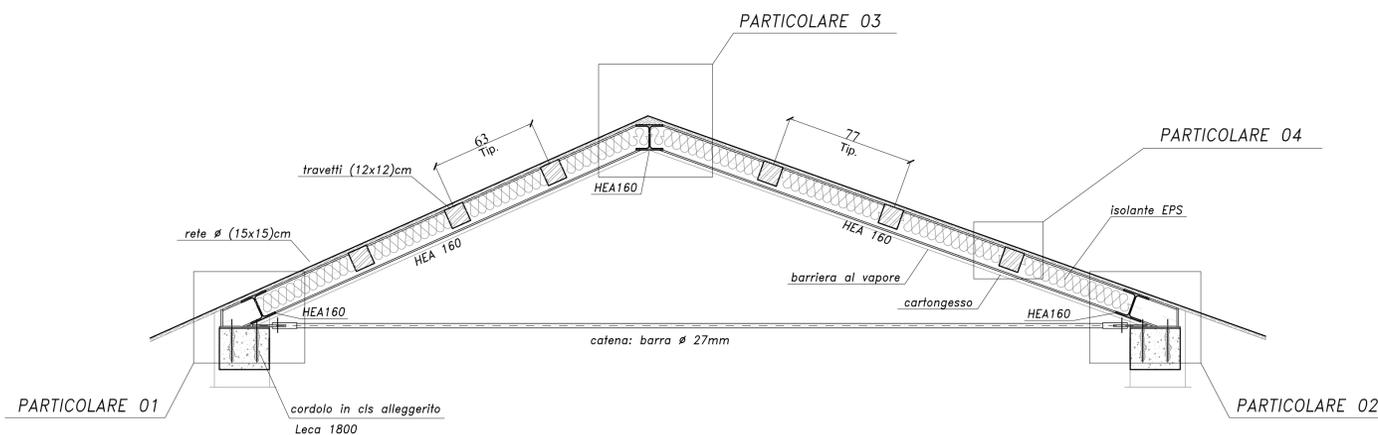
### PROSPETTO



### SEZIONE ORIZZONTALE

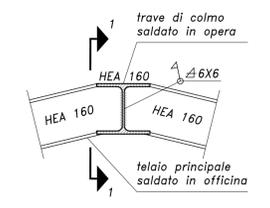


## SEZIONE TRASVERSALE TIPICA

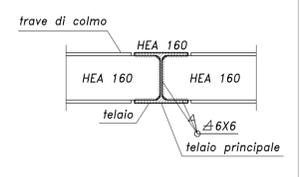


## PARTICOLARE 03

### PROSPETTO



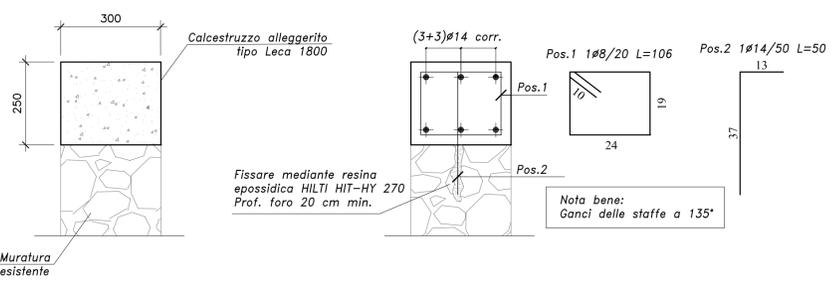
### SEZIONE 1-1



## PARTICOLARE CORDOLO SOMMITALE

### CARPENTERIA

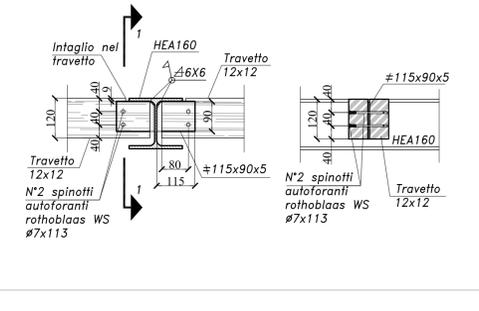
### ORDITURA



## PARTICOLARE 04

### PROSPETTO

### SEZIONE 1-1



## NOTE MATERIALI:

- ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA: S275JR;
- BULLONI: CLASSE 8.8;
- CALCESTRUZZO ALLEGGERITO PER OPERE IN ELEVAZIONE: TIPO LECA1800;
- ACCIAIO DI ARMATURA: B450C;
- LEGNO LAMELLARE: GL24h;
- MASSETTO ALLEGGERITO PER ESTERNI: TIPO LECAMIX FACILE

## NOTE:

- TUTTE LE QUOTE INDICATE DOVRANNO ESSERE VERIFICATE IN SITO IN FASE ESECUTIVA/CANTIERE.
- PER EVENTUALI SALDATURE FARE RIFERIMENTO AL PARTICOLARE TIPICO.
- LE SALDATURE, OVE NON INDICATO DIVERSAMENTE, SONO DA INTENDERSI REALIZZATE IN OFFICINA A COMPLETA PENETRAZIONE

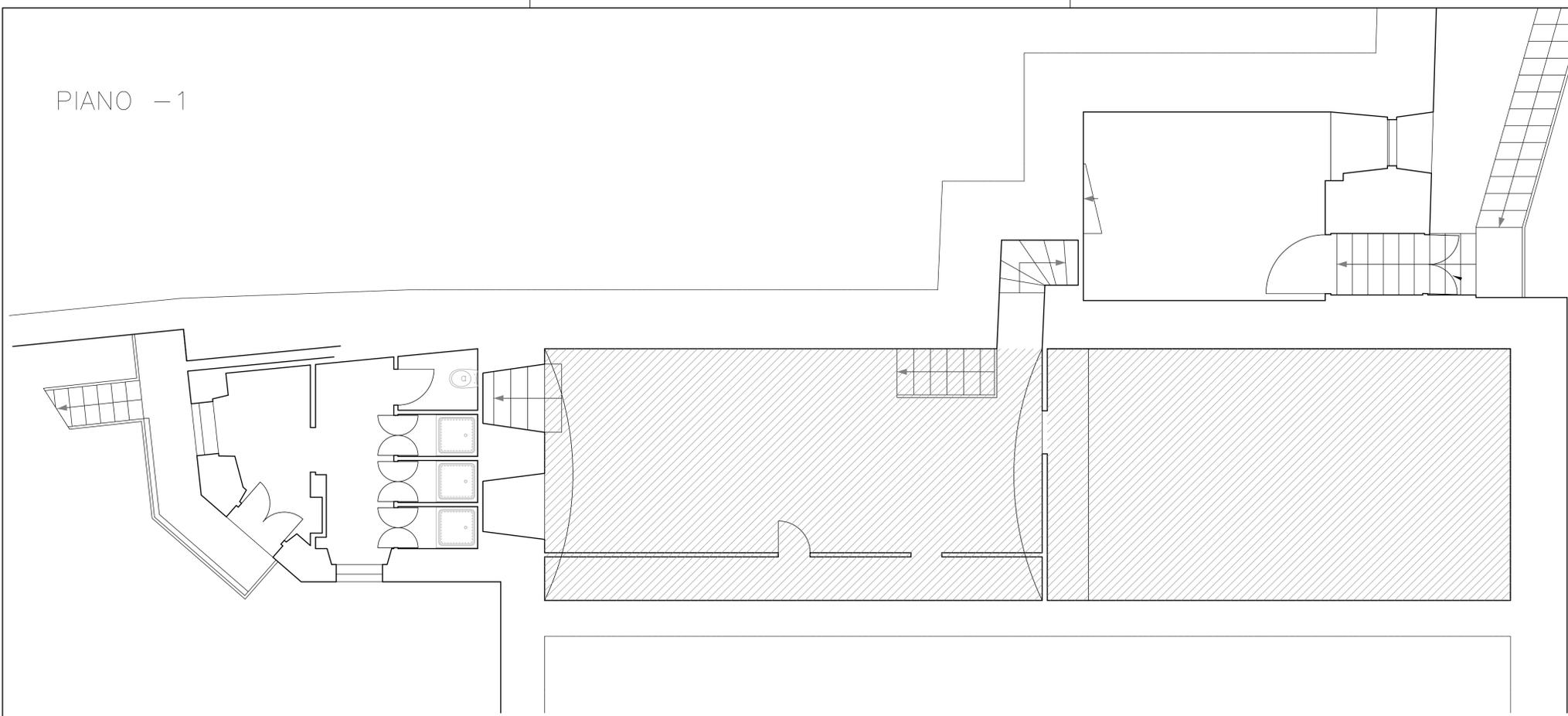
## PARTICOLARE TIPICO

### SALDATURA



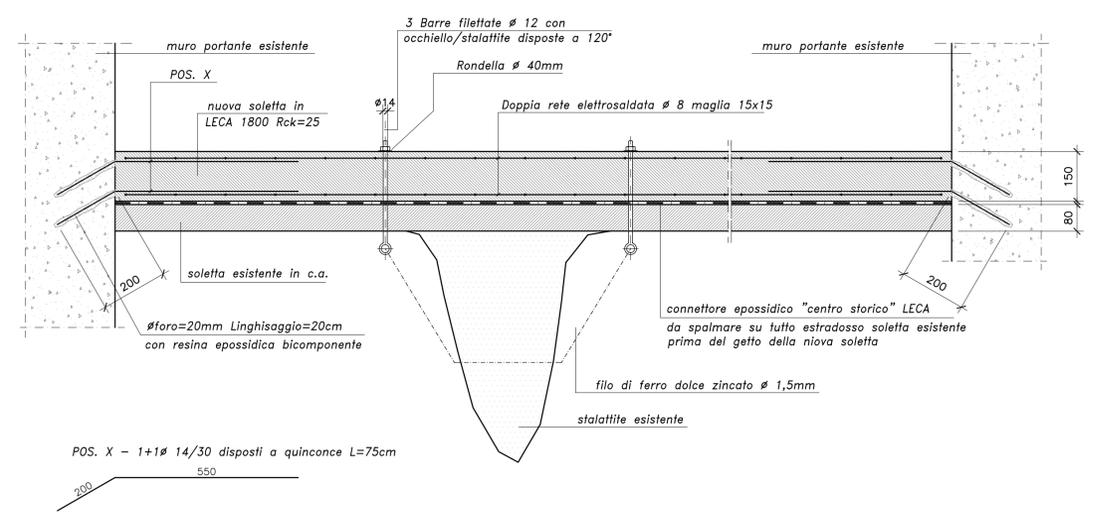
02							
01							
00							
Revisione	Data	Oggetto		Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
<b>COMUNE DI GENOVA</b>							
<b>DIREZIONE LAVORI PUBBLICI</b>				Direttore <b>Arch. Ines MARASSO</b> Dirigente Riquilificazione Urbana <b>Ing. Chiara VACCA</b>			
Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI				Codice Progetto <b>12.86.00</b>			
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA <b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>				RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Agostino BARISIONE</b>			
Progetto Architettonico DEFINITIVO Il progettista <b>F.S.T. Arch. Roberto CASARINI</b> I collaboratori <b>I.S.T. Maura GENOVESE</b>				IMPRESA ESECUTRICE <b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova			
Progetto Strutture DEFINITIVO I progettisti <b>F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA</b> <b>F.S.T. Ing. Serena UGOLINI</b> I collaboratori <b>F.S.T. Ing. Stefano GUIDO</b>				Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 0094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova			
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO Il progettista <b>F.S.T. Ing. Roberta GARELLO</b> I collaboratori <b>F.S.T. Ing. Mauro GROSSO</b> <b>F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE</b>				Progetto Strutture ESECUTIVO Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)			
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO Il progettista <b>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO</b>				Progetto Impianti ESECUTIVO Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova			
Progetto Sicurezza DEFINITIVO Il progettista <b>Arch. J. MORANDO</b>				Rilievi <b>FISIA</b>			
				Municipio <b>CENTRO EST</b>		<b>1</b>	
NextGenerationEU		COMUNE DI GENOVA		Quartiere <b>CENTRO STORICO</b>		<b>12</b>	
P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23				N° prog. lav.		N° tot. lav.	
<b>RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"</b>				<b>7</b>		<b>8</b>	
Oggetto della Tavola <b>INTERVENTI NELLA "CASA DEL GIARDINIERE"</b> Copertura: pianta e particolari				Scala		Data	
				<b>1:50</b> <b>1:20</b> <b>1:5</b>		<b>MAGGIO</b> <b>2023</b>	
Livello Progettazione <b>ESECUTIVO</b>				<b>STRUTTURALE</b>			
Codice MOGE <b>20744</b>		Codice CUP <b>B37H2100092001</b>		Codice identificativo tavola <b>38_E_St T07_Copertura</b>			
				<b>T07</b> <b>E-St</b>			

PIANO -1



LOCALI SU CUI FARE INTERVENTO CONSOLIDAMENTO STALATTITI. (N.B.) LA PARTE RESTANTE DELLA GORTTA RIMARRA' INTERDETTA AL PUBBLICO

DETTAGLIO INTERVENTO CONSOLIDAMENTO GROTTA SEZIONE TIPO



- NOTE MATERIALI:**
- ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA: S275JR;
  - BULLONI: CLASSE 8.8;
  - CALCESTRUZZO ALLEGGERITO PER OPERE IN ELEVAZIONE: TIPO LECA1800;
  - ACCIAIO DI ARMATURA: B450C;
  - LEGNO LAMELLARE: GL24h;
  - MASSETTO ALLEGGERITO PER ESTERNI: TIPO LECAMIX FACILE

**NOTE:**

- TUTTE LE QUOTE INDICATE DOVRANNO ESSERE VERIFICATE IN SITO IN FASE ESECUTIVA/CANTIERE.
- PER EVENTUALI SALDATURE FARE RIFERIMENTO AL PARTICOLARE TIPICO.
- LE SALDATURE, OVE NON INDICATO DIVERSAMENTE, SONO DA INTENDERSI REALIZZATE IN OFFICINA A COMPLETA PENETRAZIONE

**PARTICOLARE TIPICO**  
SALDATURA

⊕ +0.00 QUOTA AL GREZZO.  
 ⊕ +0.00 QUOTA AL FINITO.

02							
01							
00							
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato	

**COMUNE DI GENOVA**

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI**

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**  
 Dirigente Riqualificazione Urbana: **Ing. Chiara VACCA**

Committente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI  
 Codice Progetto: **12.86.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA	<b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	<b>Arch. Agostino BARISIONE</b>
Progetto Architettonico DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE	IMPRESA ESECUTRICE	<b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova
Progetto Strutture DEFINITIVO	I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO	Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	Progetto Strutture ESECUTIVO	Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO	Progetto Impianti ESECUTIVO	Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO	Rilievi	FISIA
Progetto Sicurezza DEFINITIVO	Il progettista Arch. J. MORANDO		

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU  
 P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell' Abitare (PINQuA)  
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 23  
**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. lav.	8	N° tot. lav. 8
Scala	1:50	Data
	1:10	MAGGIO 2023
Tavola n°	<b>T08 E-St</b>	

Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>STRUTTURALE</b>
Codice MOGE	20744	Codice CUP B37H2100092001
Codice identificativo tavola	39_E St T08_Grotta	

LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, REPRODUCE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

02	04.08.2023	AGGIORNAMENTO VALIDAZIONE				
01	03.07.2023	AGGIORNAMENTO CARTIGLI				
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Settore Strutture e Impianti

**Ing. Chiara VACCA**

Comittente

ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA

**F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO

**Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI

I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutture DEFINITIVO

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza DEFINITIVO

Il progettista Arch. J. MORANDO

IMPRESA ESECUTRICE

**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**

P.IVA 02717220103

Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO

Studio di restauro Arch. Claudio Montagni

C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994

Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Strutture ESECUTIVO

Vallarino Engineering s.r.l.

P.IVA 01793460096

Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti ESECUTIVO

Taccini ingegneria s.r.l.

P.IVA 02661460994

Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova

Rilievi

FISIA



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

**RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI**

Municipio

**CENTRO EST**

1

Quartiere

**CENTRO STORICO**

12

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala

Data

**GIUGNO  
2023**

Tavola n°

**R01  
E-Im**

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**IMPIANTISTICO**

Codice MOGE

**20744**

Codice CUP

**B37H2100092001**

Codice identificativo tavola



taccini ingegneria srl



RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DI  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA CASA DEL GIARDINIERE

PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI

**Genova, Giugno 2023**

Rev.00

## SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	NORMATIVE APPLICABILI.....	3
2.1	CORPO LEGISLATIVO .....	3
2.2	LEGGI PER L’ACUSTICA.....	4
2.3	PRINCIPALI LEGGI E DECRETI DI PREVENZIONE INCENDI .....	4
2.4	CORPO NORMATIVO .....	6
2.5	PROVVEDIMENTI CONTRO LA TRASMISSIONE DI VIBRAZIONI.....	9
2.6	PROVVEDIMENTI PER LA STABILITÀ DEGLI ELEMENTI SECONDARI .....	10
2.7	INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURE .....	10
2.8	PROTEZIONE SISMICA DEGLI IMPIANTI .....	13
3	IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI .....	14
3.1	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA SANITARIA.....	15
3.2	PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DELL’ACQUA CALDA SANITARIA .....	17
3.3	APPARECCHI IGIENICO SANITARI E RUBINETTERIE .....	18
4	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA .....	18
4.1	COMPONENTI DEL SISTEMA.....	19
4.2	DATI TECNICI DELL’IMPIANTO.....	21
4.3	CONTROLLO E REGOLAZIONE DEL SISTEMA .....	22
4.4	FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA.....	23
5	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI.....	24

## 1 PREMESSA

Il presente documento descrive gli interventi relativi agli impianti meccanici, necessari al risanamento della Casa del Giardiniere all'interno del parco urbano di Villetta di Negro.

Il progetto prevede l'adozione di soluzioni impiantistiche votate al risparmio energetico e all'ecosostenibilità dei sistemi edifici-impianti.

Le scelte progettuali identificate nel presente intervento tengono conto, oltre alle specifiche richieste della committenza, di una logica fondata su obiettivi opportuni secondo il criterio della funzionalità, della praticità nella gestione e della selettività, gestibili singolarmente, di facile manutenzione ed altresì coniugati con i vari aspetti architettonici previsti.

In generale, gli impianti previsti nei fabbricati saranno i seguenti:

- Impianti di climatizzazione invernale ed estiva;
- Impianto idrico sanitario di adduzione acqua fredda e calda;
- Impianti di raccolta e di scarico acque nere;

## 2 NORMATIVE APPLICABILI

Gli impianti sono progettati per rispettare, salvo esplicite deroghe, tutte le disposizioni legislative e normative ad essi applicabili competenti nel territorio nazionale ed in particolare quelle elencate nei paragrafi seguenti.

### 2.1 CORPO LEGISLATIVO

- DM 37/2008 in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

- DLGS. 81/2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Circ. Min. n°36 11/12/85
- Legge 791/77 – responsabilità del costruttore;
- D.M. 07/08/2012– Attività soggette a controllo di prevenzione incendi;
- D.M. del 19/03/2015 “Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18 settembre 2002”.
- REC 19 agosto 2010 Regolamento Edilizio Comunale di Genova
- Regolamento per l'igiene del suolo e dell'abitato del Comune di Genova
- Regolamento del servizio idrico integrato
- L.R. 29 maggio 2007, n.22: “Norme in materia di energia”
- Regolamento Regionale 22 gennaio 2009, n.1: “Regolamento di attuazione articolo 29 della legge regionale 29 maggio 2007 n.22 recante:”Norme in materia di energia”. Sostituzione del regolamento regionale n.6 del 8.11.2007
- L.R. 30 luglio 2012, n. 23 “Norme in materia di energia”
- Regolamento Regionale 13 Novembre 2012, n. 6 “Regolamento di attuazione dell'articolo 29 della legge regionale 29 maggio 2007 n. 22, così come modificata dalla legge regionale, 30 luglio 2012 n. 23 recante: “Norme in materia di energia”.
- D.P.R del 29/07/82 n° 577 - DPR 37/98
- Circolare M.I. 91/61
- Legge 09/01/1991 N. 10
- Norme ASHRAE
- Legge 1° marzo 1968 n° 186
- Raccomandazioni USSL e ISPESL;
- Norme e prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente;

## 2.2 LEGGI PER L'ACUSTICA

- D.M. 16 Marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 5 Dicembre 1997 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- L. 26 Ottobre 1995, n. 447 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Legge quadro sull'inquinamento acustico.

## 2.3 PRINCIPALI LEGGI E DECRETI DI PREVENZIONE INCENDI

### Generali - Procedure:

- D.M. 20 dicembre 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- D.M. 7 agosto 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151;
- D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-L. 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 30 luglio 2010, n. 122;
- D.Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 (Titolo V - “segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro” ed allegati da XXIV a XXXII) e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati;
- D.M. 9 Maggio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio;
- D.M. 10 marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- D.M. del 30.11.1983 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

#### **Prodotti da costruzione, resistenza e reazione al fuoco:**

- Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio;
- D.M. del 9 marzo 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei VV.F.;
- D.M. del 16 febbraio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;
- D.M. del 15 marzo 2005 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo;
- D.M. del 31 marzo 2003 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati -Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione.

## Varie:

- Lettera - Circolare 23 luglio 2012 - Prot. n. 0009663 e successive modifiche ed integrazioni - Validità dei rapporti di prova di resistenza al fuoco emessi in base alla circolare n. 91 del 1961. Chiarimenti applicativi;
- Circolare 18 agosto 2006 e successive modifiche ed integrazioni - La sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ove siano presenti persone disabili: strumento di verifica e controllo (check-list);
- D.M. 3 Novembre 2004 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Ministero dell' Interno. Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.

## 2.4 CORPO NORMATIVO

- UNI 10779:2007 – “Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio”
- UNI EN 671-1– “Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 1: Naspi antincendio con tubazioni semirigide”
- UNI EN 671-3– “Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 3: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide e idranti a muro con tubazioni flessibili”
- UNI/TS 11300-1:2014 - “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale”
- UNI/TS 11300-2:2014 - “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria”
- UNI EN ISO 13790:2008 - “Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento”
- ASHRAE Handbook 2001 - Metodo RTS
- UNI EN ISO 7396-1:2007 Medical gas pipeline systems - Part 1: Pipeline systems for compressed medical gases and vacuum
- UNI EN ISO 7396-2:2007 Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 2: Impianti di evacuazione dei gas anestetici
- UNI 10349:1994 - “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici. ”
- UNI EN ISO 13370:2008 – “Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo”
- UNI EN ISO 10456:2008 – “Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche – Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto”
- UNI EN 12207:2000 – “Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Classificazione”
- UNI EN 12208:2000 – “Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Classificazione”
- UNI EN 12210:2000 – “Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Classificazione”

- UNI EN ISO 13788:2003 – “Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo”
- UNI EN ISO 14683:2008 – “Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento”
- UNI EN 12831:2006 – “Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del caricotermico di progetto”
- UNI EN ISO 6946:2008 – “Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo.”
- UNI EN ISO 13789:2008 – “Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo.”
- UNI EN ISO 10077-1:2007 – “Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo semplificato.”
- UNI EN ISO 10077-2:2004 – “Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per telai.”
- UNI EN ISO 10211:2008 – “Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Calcoli dettagliati.”
- UNI EN ISO 13788:2003 – “Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia. Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensa interstiziale – Metodo di calcolo.”
- UNI EN ISO 15927-1:2004 – “Prestazione termoigrometrica degli edifici – Calcolo e presentazione dei dati climatici – Medie mensili dei singoli elementi meteorologici.”
- UNI EN ISO 13786:2008 – “Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo.”
- UNI/TR 11328-1:2009 – “Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia - Parte 1: Valutazione dell'energia raggiante ricevuta”
- UNI EN 12977-3:2009 – “Impianti solari termici e loro componenti - Impianti assemblati su specifica - Caratterizzazione delle prestazioni dei serbatoi di stoccaggio acqua per impianti di riscaldamento solare”
- UNI EN ISO 7345:1999 – “Isolamento termico – Grandezze fisiche e definizioni.”
- UNI 5364:1976 - “Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo”
- UNI 8065:1989 – “Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.”
- UNI EN 15316-1:2008 - “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 1: Generalità”
- UNI EN 15316-2-1:2008 - “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli ambienti”
- UNI EN 15316-2-3:2008 - “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti”
- UNI EN 15316-3-1:2008 - “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-1: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, caratterizzazione dei fabbisogni (fabbisogni di erogazione)”

- UNI EN 15316-3-2:2008 - “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-2: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, distribuzione”
- UNI EN 15316-3-3:2008 - “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-3: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, generazione”
- UNI EN 15316-4-1:2008 – “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-1: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, sistemi a combustione (caldaie)”
- UNI EN 15316-4-2:2008 – “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-2: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, pompe di calore”
- UNI EN 15316-4-4:2008 – “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-4: Sistemi di generazione del calore, sistemi di cogenerazione negli edifici”
- UNI EN 15316-4-5:2008 – “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-5: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, prestazione e qualità delle reti di riscaldamento urbane e dei sistemi per ampie volumetrie”
- UNI EN 15316-4-6:2008 – “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici”
- Legge. Regionale. 2 luglio 2002, n.24: “Disciplina per la costruzione, installazione, manutenzione e pulizia degli impianti aeraulici”
- Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni, e le Province autonome di Trento e Bolzano – Documento di linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi
- UNI 10339:1995: “Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura”.
- UNI EN 13779:2008 – “Ventilazione negli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento.”
- UNI EN 1452 – “Sistemi di tubazioni di materia plastica per l’adduzione d’acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U)”
- UNI EN 10224 – “Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acque e altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura”
- UNI EN 10255:2007 – “Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura”
- UNI EN 12201 – “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell’acqua – Polietilene (PE)”
- UNI EN 13244 – “Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali per fognature e scarichi – Polietilene (PE)”
- UNI EN ISO 21003-1:2009 – “Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 1: Generalità”
- UNI EN ISO 21003-2:2009 - “Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 2: Tubi”

- UNI EN ISO 21003-3:2009 – “Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 3: Raccordi”
- UNI EN ISO 21003-5:2009 – “Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema”
- UNI CEN ISO/TS 21003-7:2009 – “Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 7: Guida alla valutazione di conformità”
- Raccomandazione CTI Esecuzione della certificazione energetica – Dati relativi all'edificio.
- Raccomandazione CTI Raccomandazioni per l'utilizzo della norma UNI 10348 ai fini del calcolo del fabbisogno di energia primaria e del rendimento degli impianti di riscaldamento.
- Raccomandazione CTI R 03/3 “Prestazioni energetiche degli edifici Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari”
- Tabelle di unificazione UNI - CEI - UNEL;
- Le prescrizioni dell'Istituto Italiano per il marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio;
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione o raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti meccanici ed alle loro parti componenti;

#### **Circolari, raccomandazioni, ecc.**

- Raccomandazioni USSL e ISPESL;
- Norme e prescrizioni delle Società erogatrici dei servizi elettrico e telefonico;
- Norme e prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente;
- Tabelle di unificazione UNI - CEI - UNEL;
- Le prescrizioni dell'Istituto Italiano per il marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio;
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione o raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti in oggetto ed alle loro parti componenti;

**Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo cioè non solo la realizzazione dell'impianto dovrà essere rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.**

## **2.5 PROVVEDIMENTI CONTRO LA TRASMISSIONE DI VIBRAZIONI**

Allo scopo di evitare i problemi connessi alla presenza di un impianto, quali logoramento delle macchine e delle strutture soggette a vibrazioni e generazione di rumore, è necessario sopprimere o almeno drasticamente ridurre le vibrazioni generate dalle macchine rotanti (ventilatori, pompe, compressori, ecc.) presenti nell'impianto.

Le parti in movimento devono essere equilibrate staticamente e dinamicamente dove necessario.

Le apparecchiature devono essere montate su basamenti o telai in modo da isolarle dal pavimento.

Le apparecchiature quali pompe e ventilatori devono essere corredate di giunti elastici al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni alle tubazioni e ai canali.

I canali e le tubazioni devono essere sospesi alle pareti per mezzo di dispositivi tali che evitino la trasmissione alla struttura e alle pareti dell'edificio di vibrazioni residue provenienti dalle macchine o dovute alla circolazione dei fluidi.

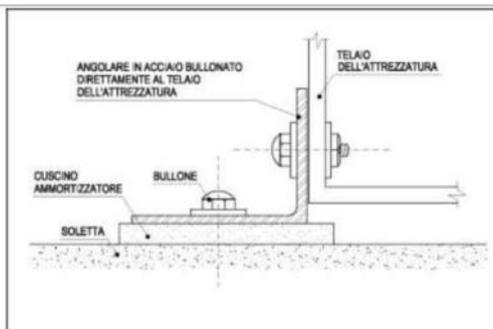
## 2.6 PROVVEDIMENTI PER LA STABILITÀ DEGLI ELEMENTI SECONDARI

Nella installazione degli impianti saranno adottati, al minimo, i seguenti accorgimenti di carattere generale:

- Ancorare l'impianto (componenti, condutture in genere, ecc.) esclusivamente alle strutture portanti dell'edificio preservandolo così da spostamenti relativi di grande entità durante il terremoto;
- Assorbire i movimenti relativi delle varie parti dell'impianto (tubazioni, condutture ed apparecchiature) causate da deformazioni e/o movimenti strutturali senza rottura delle connessioni;
- Evitare di attraversare con condutture in genere, nei limiti del possibile, i giunti sismici predisposti nella struttura;
- Evitare, in modo assoluto, di posizionare componenti, attrezzature e macchinari a cavallo di giunti sismici strutturali;
- Usare sospensioni a “V” lungo i tratti orizzontali delle condutture in genere collegandosi unicamente ad un solo sistema strutturale;
- Adottare per i macchinari particolari basamenti antivibranti ed antisismici;

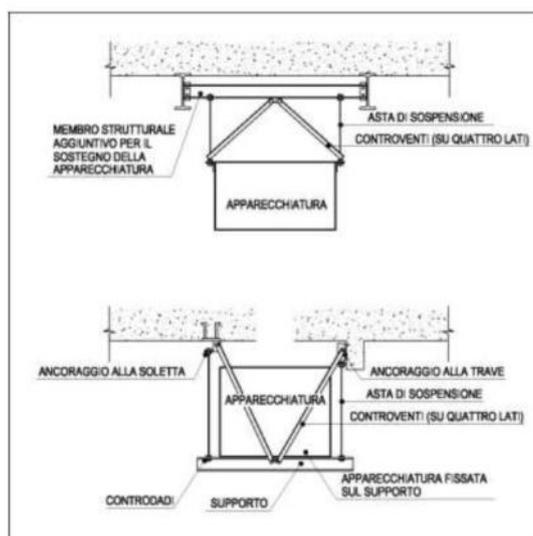
## 2.7 INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURE

Le apparecchiature statiche, senza parti in movimento, saranno ancorate in modo tale da impedire spostamenti orizzontali e/o verticali rispetto alle strutture cui sono fissate ed in modo tale da impedirne il ribaltamento. Pertanto, appoggi e sostegni saranno progettati e realizzati in modo da resistere alle forze sismiche orizzontali e verticali (v. particolare A).



Particolare A – Esempio di ancoraggio di apparecchiature alla soletta

Le apparecchiature da installare a pavimento saranno bullonate alla soletta; quelle sospese dovranno essere dotate di controventature su tutti i lati (v. particolare B).

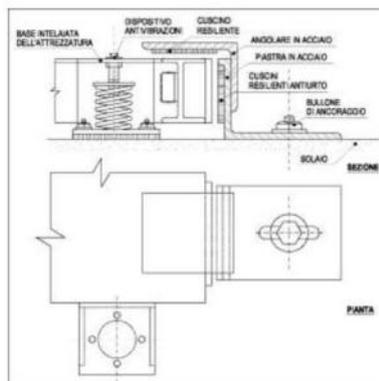


Particolare B – Esempi di controventi per apparecchiature semplicemente sospese

Apparecchiature di altezza superiore a due metri saranno in ogni caso controventate ed ancorate a solette o muri strutturali.

Non potranno essere utilizzati tubi filettati come gambe di sostegno di apparecchiature.

I macchinari contenenti parti in movimento saranno dotati di dispositivi per l'isolamento delle vibrazioni, che saranno fissati stabilmente con bulloni alla struttura di appoggio (soletta o basamento) e corredati di angolari laterali e/o piastre (staccati dagli antivibranti ma pure fissati stabilmente alla struttura di appoggio) che ne contrastino gli spostamenti laterali (v. particolare C).

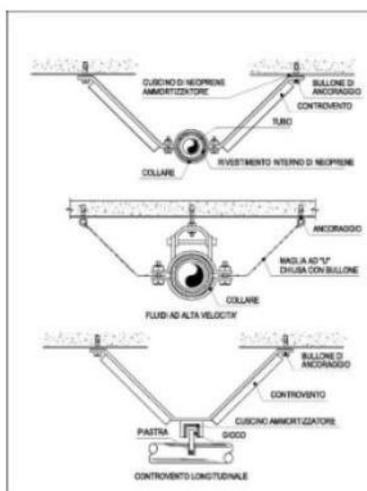


Particolare C – Esempi di smorzatori e fermi laterali e verticali

## 1.1 INSTALLAZIONE DI TUBAZIONI

Di seguito alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici che verranno adottati:

- Evitare sempre di fissare qualsiasi tubazione ad elementi non strutturali dell'edificio;
- Adottare comunque distanze fra i supporti conformi a quelle indicate per le tubazioni rigide in generale, siano esse metalliche o in materia plastica, per fluidi in pressione o per scarichi;
- Negli altri casi: evitare nei limiti del possibile, qualsiasi sia il tipo di tubazioni, che i supporti - ancoraggi siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (solai e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo elementi strutturali dell'edificio. controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti – ancoraggi (v. particolare D1);



Particolare D1 – Esempi di controventi per tubazioni sospese con staffe aventi dispositivi antivibrazione

## 2.8 PROTEZIONE SISMICA DEGLI IMPIANTI

Per la progettazione sismica degli impianti si fa riferimento al D.M. 17 gennaio 2018 — "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" (G.U. n. 42 del 20.2.2018 — suppl .ord. n. 8).

I requisiti di protezione sismica degli impianti riguardano sia i componenti essenziali per la funzionalità dell'edificio in relazione alla sua destinazione d'uso, che la sicurezza degli stessi in relazione alle conseguenze del collasso strutturale, quali le reti di distribuzione dell'acqua, dell'aria, del gas ed elettriche, nonché le centrali e le comunicazioni.

In relazione al primo dei due aspetti si individua lo "stato limite di operatività" (SLO) per il quale a seguito dell'azione sismica di progetto (accelerazione o spostamento a seconda del tipo di vulnerabilità considerato) gli impianti devono rimanere funzionali all'operatività dell'edificio.

In relazione al secondo aspetto si considera lo "stato limite di pericolosità per la vita degli occupanti" (SLV) per il quale l'obiettivo è quello di assicurare che la resistenza dei collegamenti alla struttura sia tale da resistere all'azione sismica di progetto corrispondente allo SLV.

Per gli edifici in classe d'uso I e II secondo la classificazione del DM 17.01.2018 (§ 2.4.2) è sufficiente la verifica di quest'ultimo requisito; per gli edifici in classe III e IV (edifici di interesse pubblico e di importanza strategica) devono essere soddisfatti entrambi i requisiti.

Per i criteri generali di progettazione degli impianti ai fini della protezione sismica si fa riferimento al § 7.2.4 del citato DM 17.01.18, di cui si citano i passi più importanti ai fini della progettazione:

o La capacità dei diversi elementi funzionali costituenti l'impianto, compresi gli elementi strutturali che li sostengono e collegano, tra loro e alla struttura principale, deve essere maggiore della domanda sismica corrispondente a ciascuno degli stati limite da considerare (v. § 7.3.6). È compito del progettista della struttura individuare la domanda, mentre è compito del fornitore e/o dell'installatore fornire impianti e sistemi di collegamento di capacità adeguata.

o Non ricadono nelle prescrizioni successive e richiedono uno specifico studio gli impianti che eccedano il 30% del carico permanente totale del campo di solaio su cui sono collocati o del pannello di tamponatura o di tramezzatura a cui sono appesi o il 10% del carico permanente totale dell'intera struttura.

- In assenza di più accurate valutazioni, la domanda sismica agente per la presenza di un impianto sul pannello di tamponatura o di tramezzatura a cui l'impianto è appeso, si

può assimilare ad un carico uniformemente distribuito di intensità  $2Fa/S$ , dove  $Fa$  è la forza di competenza di ciascuno degli elementi funzionali componenti l'impianto applicata al baricentro dell'elemento e calcolata utilizzando l'equazione [7.2.1] e  $S$  è la superficie del pannello di tamponatura o di tramezzatura. Tale carico distribuito deve intendersi agente sia ortogonalmente sia tangenzialmente al piano medio del pannello.

- In accordo con i criteri della progettazione in capacità gli eventuali componenti fragili devono avere capacità doppia di quella degli eventuali componenti duttili ad essi contigui, ma non superiore a quella richiesta da un'analisi eseguita con modello elastico e fattore di comportamento  $q$  pari ad 1,5. La domanda valutata con i criteri della progettazione in capacità può essere assunta non superiore alla domanda valutata per il caso di comportamento strutturale non dissipativo.
- Gli impianti non possono essere vincolati alla costruzione contando sull'effetto dell'attrito, bensì devono essere collegati ad essa con dispositivi di vincolo rigidi o flessibili; gli impianti a dispositivi di vincolo flessibili sono quelli che hanno periodo di vibrazione  $T \geq 0,1s$  valutato tenendo conto della sola deformabilità del vincolo. Se si adottano dispositivi di vincolo flessibili, i collegamenti di servizio dell'impianto devono essere flessibili e non possono far parte del meccanismo di vincolo.
- Deve essere limitato il rischio di fuoriuscite incontrollate di gas o fluidi, particolarmente in prossimità di utenze elettriche e materiali infiammabili, anche mediante l'utilizzo di dispositivi d'interruzione automatica della distribuzione. I tubi per la fornitura di gas o fluidi, al passaggio dal terreno alla costruzione, devono essere progettati per sopportare senza rotture i massimi spostamenti relativi costruzione-terreno dovuti all'azione sismica corrispondente a ciascuno degli stati limite considerati (v. § 7.3.6)

Per gli edifici in oggetto, gli usuali sistemi di fissaggio che si adottano per gli impianti (collari; sostegni ad U; mensole in profilato di acciaio per i fasci tubieri; pendini filettati per angolari da fissare alle strutture in cemento armato con tasselli ad espansione o alle murature con apposite zanche, oppure da fissare ad elementi strutturali in ferro mediante morsetti o cravatte) saranno sostanzialmente rispondenti ai requisiti di base per una esecuzione antisismica.

In fase di progetto costruttivo l'Impresa dovrà procedere con il dimensionamento e la verifica delle strutture di staffaggio attraverso l'uso di un programma di calcolo dedicato, capace di valutare le sollecitazioni statiche e dinamiche cui vengono sottoposte le strutture e le tubazioni, in conformità alle norme dell'Euro Codice 3 (strutture in acciaio) e 8 (strutture in zona sismica).

**Si precisa che i maggiori oneri e costi rimangono a carico dell'Impresa sono da intendersi compresi all'interno delle singole voci di computo.**

### 3 IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI

### 3.1 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA SANITARIA

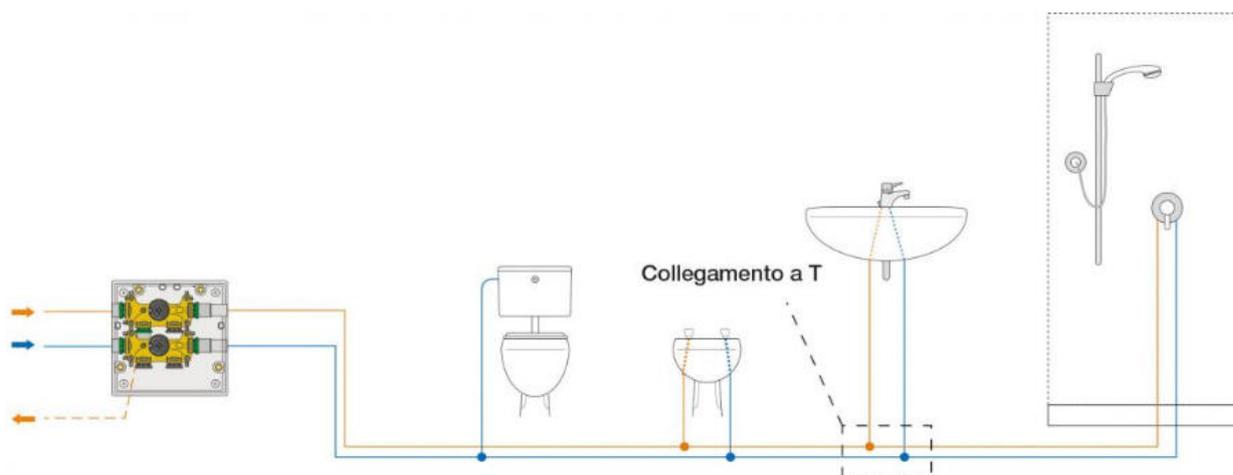
L'impianto idrico sanitario a servizio della Casa del Giardiniere avrà origine dalla rete idrica esistente a servizio del parco urbano, in particolare dal pozzetto esistente posto all'esterno dell'edificio, all'interno del quale verranno installati:

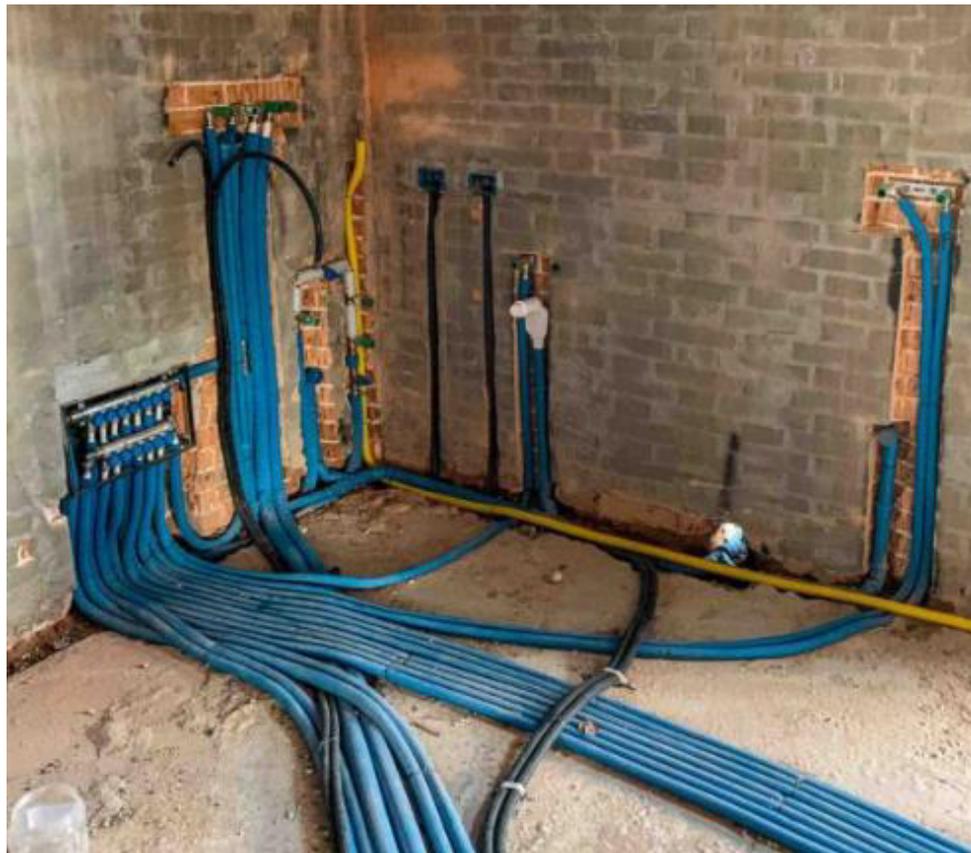
- Valvole di intercettazione a sfera
- Valvola di ritegno
- Contatore volumetrico tipo Woltmann

La nuova dorsale di alimentazione principale verrà realizzata in tubazione multistrato del tipo PE-RT/AL/PE-RT; la tubazione sarà interrata fino al collettore di distribuzione AFS posto all'interno del locale servizi igienici per disabili al piano terra.

Dal collettore AFS verrà realizzata la distribuzione alle utenze sanitarie dei due bagni al piano terra e al bagno al piano primo.

Verranno utilizzate tubazioni in multistrato preisolato del tipo PE-RT/AL/PE-RT posate a pavimento con derivazione a “T”.





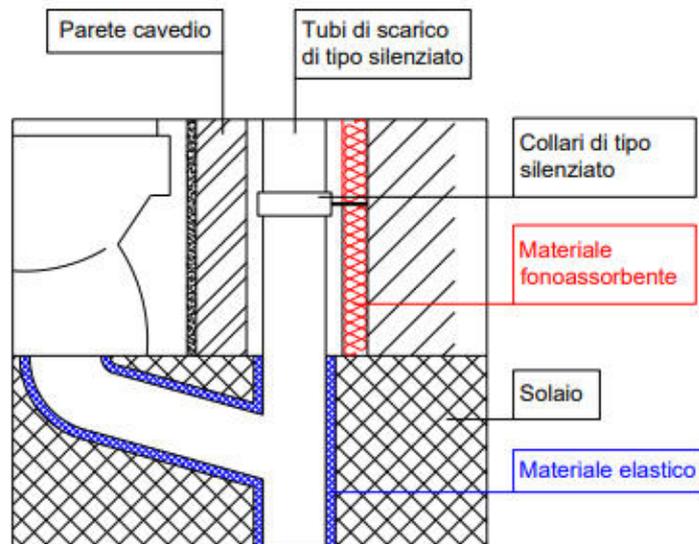
Il progetto prevede il collegamento dei nuovi tratti sub-orizzontale di scarico alla colonna di scarico e ventilazione esistente, la cui posizione dovrà essere individuata in fase di cantiere.

Le reti di scarico delle acque reflue all'interno del fabbricato dovranno essere realizzate utilizzando tubazioni in PEad rinforzato da fibre minerali tipo Geberit Silent-DB20 completi di braccioletti per garantire il montaggio disaccoppiato dei sistemi di scarico da pareti e soffitti a livello acustico ed evitando così la trasmissione del rumore in maniera diretta.

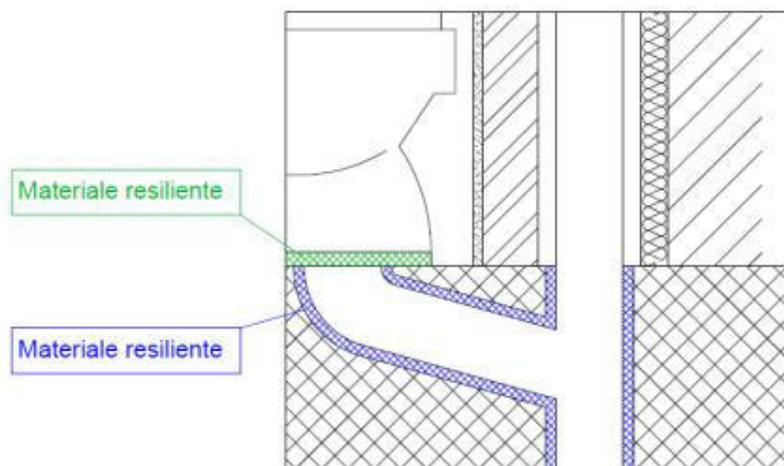
Al fine di ridurre al minimo la trasmissione dei rumori aerei e da vibrazioni dovranno essere assunte le seguenti precauzioni:

È opportuno quindi:

- Utilizzare **sistemi di scarico di tipo silenzioso**
- Inserire l'impianto in appositi **cavedi impiantistici**
- **Eliminare tutti i possibili collegamenti rigidi** tra canali e strutture edili



Per limitare le trasmissioni di vibrazioni i sistemi di scarico dovranno essere desolidarizzati dalle strutture murarie. È necessario altresì prevedere l'interposizione di uno strato di materiale elastico tra gli apparecchi sanitari e la struttura muraria.



Le cassette di risciacquo da incasso dei WC dovranno essere di tipo silenzioso (Valsir Nuova Tropea S o similare), dotate di componenti interni certificati secondo la ISO EN 3822 in classe I di silenziosità sia a 3 che a 5 bar, con sistema di regolazione della portata 3/6 litri.

### 3.2 PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA SANITARIA

L'acqua calda sanitaria sarà prodotta attraverso l'installazione all'interno dei servizi igienici al piano terra di un boiler scaldacqua elettrico con tecnologia ibrida tipo Ariston Lydos Hybrid 80 o similare.



### 3.3 APPARECCHI IGIENICO SANITARI E RUBINETTERIE

Per quanto concerne le apparecchiature sanitarie, queste saranno in vitreous-china e di tipo sospeso.

I corredi di rubinetteria per i servizi disabili saranno installati nel pieno rispetto di quanto previsto dalle norme di legge previste in proposito.

I servizi igienici per i disabili disporranno dei seguenti apparecchi igienici:

- Lavabo corredato da miscelatore monocomando a leva lunga
- Vaso a sedile di tipo sospeso, corredato di vaschetta di cacciata e comando a pulsante;
- Piatto doccia in porcellana fire clay con miscelatore termostatico da incasso e soffione;
- accessori vari (maniglioni, corrimano, specchi reclinabili, etc)

## 4 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di climatizzazione ad aria per il controllo della temperatura durante la stagione invernale ed estiva.

Il sistema di climatizzazione integrale VRF rappresenta una soluzione per condizionare gli ambienti su base multi stagionale, che permette di scegliere liberamente quando e dove attivare la climatizzazione indipendentemente in ogni ambiente.

Questa soluzione rappresenta una scelta ai sistemi centralizzati ad acqua, perché elimina gli sprechi energetici di quando è necessario un elevato grado di riduzione della potenza, mantenendo la massima omogeneità di comfort tra i vari ambienti grazie al preciso sistema di regolazione individuale.

Il sistema VRF permette di incrementare o modificare le dimensioni dell'impianto anche in tempi successivi secondo le esigenze, e in modo rapido, compatto e totalmente compatibile. Il sistema utilizza per le unità condensanti compressori a geometria rotativa (SCROLL) che permettono il miglior sfruttamento della tecnologia inverter di modulazione continua del regime del compressore.

Il controllo inverter del regime di rotazione del compressore consente la modulazione continua e automatica della potenza erogata e dell'assorbimento elettrico, con elevato guadagno di rendimento termodinamico su base stagionale. Infatti, per la massima parte del tempo il sistema funzionerà in condizioni di carico inferiori rispetto a quello di progetto; in questa situazione le batterie di scambio si trovano ad essere sovradimensionate rispetto all'erogazione del compressore, aumentando di molto il rendimento frigorifero (COP) sia in riscaldamento che in raffreddamento.

## 4.1 COMPONENTI DEL SISTEMA

Unità esterna

L'unità esterna è posizionata nel locale caldaia al piano -1.

L'unità esterna è dotata dei seguenti componenti:

- Compressore: compressore ermetico rotativo comandato da inverter, completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata
- Struttura: la struttura portante e basamento interamente realizzati in robusta lamiera d'acciaio, spessore 12/10, con trattamento superficiale di zincatura a caldo e verniciatura a polveri poliestere RAL 9001 per le parti in vista, che garantisce ottime caratteristiche meccaniche ed elevata resistenza alla corrosione nel tempo

- Pannellatura: la pannellatura esterna in lamiera d'acciaio, spessore almeno 8/10, con trattamento superficiale di zincatura a caldo e verniciata a polveri poliestere RAL 9001 che assicura superiore resistenza alla corrosione nelle installazioni esterne ed elimina la necessità di periodiche verniciature. I pannelli sono facilmente removibili per permettere il totale accesso ai componenti interni
- Scambiatore esterno: lo scambiatore ad espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette.
- Circuito frigorifero: il circuito frigorifero è completo di valvola di espansione elettronica, valvola inversione ciclo, ricevitore di liquido, separatore di liquido in aspirazione, trasduttore di pressione, sicurezza contro le basse pressioni, sicurezza contro le sovrappressioni, sistema di protezione sovratemperatura allo scarico del compressore con regolazione automatica per continuità di funzionamento
- Bacinella: la bacinella di raccolta condensa in lamiera d'acciaio stampata, spessore almeno 8/10, provvista di scarico convogliabile, con trattamento superficiale di zincatura a caldo e verniciatura a polveri poliestere che assicura superiore resistenza alla corrosione ed elimina la necessità di periodiche verniciature
- Vaso di espansione:

#### Unità interna

- Ogni unità interna è dotata dei seguenti componenti:
- Ventilatore con motore DC brushless, in grado di offrire un'alta efficienza, mantenere un funzionamento silenzioso, permettere un considerevole risparmio energetico rispetto alle tradizionali macchine
- Aletta di diffusione con il comando swing per permettere un preciso controllo del flusso
- d'aria

- Pompa di sollevamento della condensa, che consente di evacuare la condensa verso la tubazione di scarico

## 4.2 DATI TECNICI DELL'IMPIANTO

L'impianto da realizzare è costituito da un unico circuito alimentato da una unità esterna (CLIVET MSAN-XMi 160T RC o similare) installata al piano terra,



e da 4 unità interne (CLIVET GWMN-2-XMi D36 e D71 o similare) a parete.



All'unità esterna saranno collegate le unità interne attraverso tubazioni in rame disossidato fosforoso senza giunzioni a norma EN 12735-1, secondo le specifiche del fornitore delle apparecchiature di condizionamento. Ogni tratto di tubazione è coibentato con spessore non minore di 15 mm.

Dovranno essere rispettate le lunghezze massime delle tubazioni, i diametri e i pezzi speciali riportati nei manuali tecnici del costruttore al fine di garantire il corretto funzionamento dell'impianto.

DIMENSIONI (pollici)						
Ø RAME ESTERNO OUTSIDE Ø OF THE COPPER PIPE Ø CUVRE EXTERIEUR AUßEREN Ø OF THE KUPFERROHRIS Ø COBRE EXTERIOR	¾	¾	¾	¾	¾	¾
SPESORE NOMINALE PARETI NOMINAL WALL THICKNESS ÉPAISSEUR PAROIS DEUR VERBODIGENEN WANDE ESPESOR PAREDES	0,8	0,8	0,8	1	1	1,2
SPESORE MIN. GUAINA MIN. THICKNESS OF THE SHEATH ÉPAISSEUR MINIMALE GAINE MINDESTSTÄRKE DES MANTELS ESPESOR MINIMO ENVOLUTURA	4,5	4,5	4,5	9	9	9
DIAMETRO ESTERNO TOTALE TOTAL OUTSIDE Ø Ø EXTERIEUR TOTAL GESAMT AUßEREN Ø Ø EXTERIOR TOTAL	20	23	26	34	37	40
PRESSIONE DI SCOPPIO EXPLOSION PRESSURE PRESSION EXPLOSION PLATZDRUCK PRESSION EXPLOSION	107	108	206	220	200	147
PRESSIONE DI ESERCIZIO WORKING PRESSURE PRESSION D'EXERCICE BETRIEBSDRUCK PRESSION FUNCIONAMIENTO	134	89	72	57	52	42
LUNGHEZZA ROTOLI COIL LENGTH LONGUEUR ROULEAUX ROLLING ANGE LONGETUD ROLLOS	25/50	25/50	25/50	25/50	25	25
Ø ESTERNO ROTOLI OUTSIDE Ø OF THE COILS Ø EXTERIEUR DES ROULEAUX AUßEREN Ø DER ROLLE Ø EXTERIOR ROLLOS	800	800	800	850	900	900
CONTENUTO TOTALE PALLETTI METRES x PALLET CONTENU TOTAL DES PALLETTES METER x PALETTE CONTENIDO TOTAL PALLETS	700/1000	400/1000	500/1000	500/1000	400	400

DIMENSIONI (mm)					
Ø RAME ESTERNO OUTSIDE Ø OF THE COPPER PIPE Ø CUVRE EXTERIEUR AUßEREN Ø OF THE KUPFERROHRIS Ø COBRE EXTERIOR	6	10	12	16	18
SPESORE NOMINALE PARETI NOMINAL WALL THICKNESS ÉPAISSEUR PAROIS DEUR VERBODIGENEN WANDE ESPESOR PAREDES	1	1	1	1	1
SPESORE MIN. GUAINA MIN. THICKNESS OF THE SHEATH ÉPAISSEUR MINIMALE GAINE MINDESTSTÄRKE DES MANTELS ESPESOR MINIMO ENVOLUTURA	4,5	4,5	4,5	9	9
DIAMETRO ESTERNO TOTALE TOTAL OUTSIDE Ø Ø EXTERIEUR TOTAL GESAMT AUßEREN Ø Ø EXTERIOR TOTAL	19	23	25	34	36
PRESSIONE DI SCOPPIO EXPLOSION PRESSURE PRESSION EXPLOSION PLATZDRUCK PRESSION EXPLOSION	697	418	348	242	222
PRESSIONE DI ESERCIZIO WORKING PRESSURE PRESSION D'EXERCICE BETRIEBSDRUCK PRESSION FUNCIONAMIENTO	174	104	87	45	58
LUNGHEZZA ROTOLI COIL LENGTH LONGUEUR ROULEAUX ROLLING ANGE LONGETUD ROLLOS	25/50	25/50	25/50	25/50	25/50
Ø ESTERNO ROTOLI OUTSIDE Ø OF THE COILS Ø EXTERIEUR DES ROULEAUX AUßEREN Ø DER ROLLE Ø EXTERIOR ROLLOS	800	800	800	850	900
CONTENUTO TOTALE PALLETTI METRES x PALLET CONTENU TOTAL DES PALLETTES METER x PALETTE CONTENIDO TOTAL PALLETS	500/800	500/800	500/800	500/800	500/700

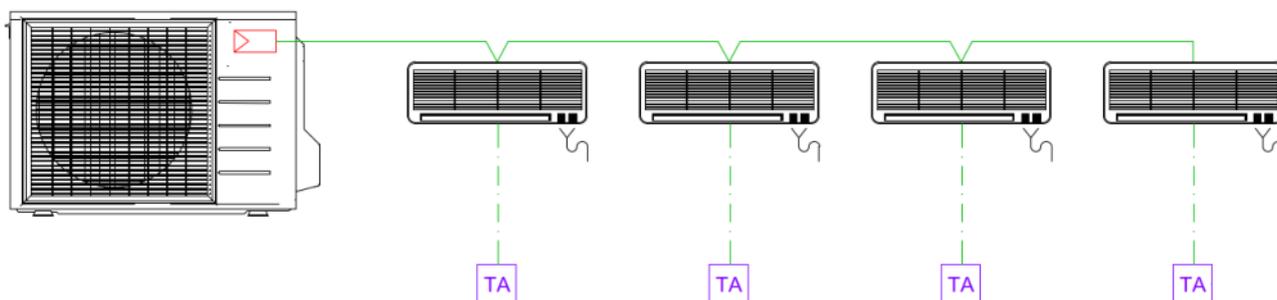


### 4.3 CONTROLLO E REGOLAZIONE DEL SISTEMA

Il controllo e la regolazione vengono effettuati tramite un sistema di comunicazione digitale che collega in parallelo, tramite cavo a tre fili depolarizzato, le unità esterne a quelle interne per lo scambio dei dati di controllo.

Non sono quindi necessari cavi multipolari indipendenti di comunicazione tra ciascuna unità interna e le rispettive unità esterne con evidente semplificazione del sistema.

Lo schema di collegamento delle macchine è il seguente:



Le prestazioni del sistema a controllo computerizzato sono:

- Impostazione di tutti i parametri di funzionamento di ciascuna unità interna: avviamento/arresto, ventilazione, set-point;

- Possibilità di abilitare o disabilitare il comando di ogni singola unità interna;
- Visualizzazione grafica di tutti i dati di funzionamento (elettrici, ambientali o relativi al circuito frigorifero) di ciascuna unità interna ed esterna;
- Funzione di timer con possibilità illimitate;
- Autodiagnosi e gestione degli allarmi;
- Possibilità di controllo remoto via modem;
- Contabilizzazione dei consumi di ciascuna unità interna.

Il programma che viene utilizzato sulle unità interne ed esterne per il controllo “intelligente” della potenza consente, pertanto, un’elevata precisione di regolazione.

L’Appaltatore deve prestare attenzione e deve attenersi alle indicazioni di installazione fornite dal costruttore delle macchine.

#### 4.4 FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

Il sistema VRF è un impianto centralizzato a pompa di calore di concezione molto avanzata, in grado di fornire le massime prestazioni in termini di confort ambientale, risparmio energetico ed affidabilità.

La particolare tecnologia con parzializzazione continua della potenza (con inverter di tipo lineare) produce il raffreddamento o il riscaldamento dei locali con la massima efficienza. Si possono collegare ad una singola unità condensante unità interne di diversa tipologia e capacità.

Le richieste termiche di ciascuna camera vengono soddisfatte in maniera molto accurata sulla base delle impostazioni effettuate sul pannello di comando.

Il sistema permette di dimensionare correttamente l’impianto utilizzando, in funzione del fattore di contemporaneità, una potenza installata più contenuta rispetto alle soluzioni tradizionali.

Il controllo individuale della temperatura in ciascun ambiente, garantisce il massimo comfort: l’apparecchio, tramite una speciale valvola di espansione a controllo elettronico, produce solo lo scambio termico effettivamente necessario per l’ambiente e l’aria viene immessa sempre alla giusta temperatura.

La modulazione della portata del refrigerante viene realizzata con un preciso controllo del compressore tramite un inverter di tipo lineare.

Tale soluzione permette di avere la massima efficienza anche nelle condizioni di utilizzo parziale della potenza installata.

Le caratteristiche degli apparecchi consentono il funzionamento regolare nelle più severe condizioni ambientali.

Gli ambienti raggiungono rapidamente la temperatura impostata e nello stesso tempo il consumo di energia elettrica diminuisce fino al livello richiesto per mantenere il benessere negli ambienti.

Il sistema è dotato di un'alimentazione elettrica separata della scheda di potenza con quella di controllo di energia elettrica diminuisce fino al livello richiesto per mantenere il benessere negli ambienti.

Il sistema è dotato di un'alimentazione elettrica separata della scheda di potenza con quella di controllo di ogni unità interna.

In questa maniera, se per un generico motivo dovesse venire meno l'alimentazione di un'unità interna (perché sezionata od in manutenzione), il resto del sistema rimane in funzione e non si accorge di quanto sta accadendo.

Il sistema VRF con compressori ad elevato rendimento tipo scroll e controllo della capacità, consentono un risparmio energetico superiore rispetto ai sistemi convenzionali e necessitano di una manutenzione minima.

Le unità interne compatte e modulari hanno un ingombro e un peso inferiore a quello dei sistemi tradizionali della stessa potenza.

Grande silenziosità di funzionamento in particolare per le unità interne a parete dotate di ventilatori tangenziali con pale a spaziatura differenziata.

Le unità interne, tramite una speciale valvola di espansione a controllo elettronico, producono solo lo scambio termico effettivamente necessario per l'ambiente e l'aria viene immessa sempre alla giusta temperatura.

## 5 RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI

Rispetto al progetto definitivo non sono state apportate modifiche relativamente a:

- stratigrafie ed agli infissi indicate nella relazione ex legge 10/91
- impianti idrico sanitario

- Impianto di scarico e ventilazione
- impianto di climatizzazione VRF

Per le relazioni di calcolo si faccia dunque riferimento ai seguenti elaborati del progetto definitivo:

- Relazione D.Lgs 190/2005 (R01 – D-Ig)

Fatta eccezione per il pacchetto di copertura S1 che è stato modificato solo per quanto riguarda la finitura esterna in quanto, rispetto al progetto definitivo, è stata eliminata la finitura in cemento e sostituita con n°3 strati di lastre di ardesia (sp. 9 mm) applicate mediante calce e chiodi sopra al tavolato ligneo; per uno spessore totale della finitura di 41 mm (27 mm di ardesia e 14 mm di calce). Pertanto, si ritengono invariate le caratteristiche termoigrometriche del pacchetto S1 rispetto a quanto indicato nel progetto

- Impianto idrico sanitario – Relazione di calcolo (R02 – D-Im)
- Impianto di climatizzazione – Relazione tecnica descrittiva e di calcolo (R03 – D-Im)

02	04.08.2023	AGGIORNAMENTO VALIDAZIONE				
01	03.07.2023	AGGIORNAMENTO CARTIGLI				
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Settore Strutture e Impianti

**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova

Rilievi  
FISIA



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

**RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI**

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.		N° tot. tav.
Scala		Data
		GIUGNO 2023

Tavola n°

**R02  
E-Ie**

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**IMPIANTISTICO**

Codice MOGE  
**20744**

Codice CUP  
**B37H2100092001**

Codice identificativo tavola



taccini ingegneria srl



RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DI  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA CASA DEL GIARDINIERE

PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI

**RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI**

**Genova, Giugno 2023**

Rev.00

## SOMMARIO

PREMESSA .....	3
1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA E SCENOGRAFICA DEL PARCO DI VILLETTA DI NEGRO .....	4
1.1 IMPLEMENTAZIONE DELL’ATTUALE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA LUNGO LA SCALINATA FINO AL BELVEDERE .	7
8	
1.1.1 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE .....	12
1.2 REALIZZAZIONE DELL’ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA .....	16
1.2.2 QUADRI ELETTRICI QE.IP.GEN E QE.IPO1 E IMPIANTO DI TERRA .....	18
1.2.3 CANALIZZAZIONE DIE CAVI.....	22
1.2.4 NUOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ARCHITETTONICA BASTIONI E ARCATE .....	25
1.2.5 NUOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE GROTTI.....	30
1.2.6 ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA SULLA FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E DALLA PAGODA SUL BELVEDERE .....	31
1.2.7 NUOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE CASCATA.....	36
1.2.8 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO PAVIMENTO NEL VIALETTA SITUATO NELL’AREA AD EST DEL PARCO	42
2 REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI ELETTRICI CASA DEL GIARDINIERE .....	45
2.1 IMPIANTO ELETTRICO E DISTRIBUZIONE .....	46
2.2 VIE CAVI E CAVI.....	51
2.3 QUADRI ELETTRICI.....	52
2.4 IMPIANTO DI TERRA.....	55
2.5 LUCE ORDINARIA E LUCE EMERGENZA .....	59
2.6 FORZA MOTRICE .....	62
2.7 IMPIANTO WC DISABILI.....	64
2.8 IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI E TELEFONIA.....	64
2.9 IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO.....	65
2.10 IMPIANTO ANTINTRUSIONE .....	73
3 DISPOSIZIONI IN MERITO ALLA DOCUMENTAZIONE DI CONFORMITA’, ALLA SCELTA DEL PERSONALE IMPIEGATO PER L’ESECUZIONE DEI LAVORI, ALLA QUALITA’ DEI MATERIALI E AI CAM.....	77
3.1 DICHIARAZIONE DI CONFORMITA’.....	77
3.2 DISPOSIZIONI IN MERITO ALLA SCELTA DEL PERSONALE IMPIEGATO PER L’ESECUZIONE DEI LAVORI .....	77
3.3 QUALITÀ DEI MATERIALI .....	77
3.4 NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	78
3.5 C.A.M. ....	78

## PREMESSA

Il progetto si incentrerà sul Parco di Villetta di Negro e su una delle pertinenze denominata “Casa del Giardiniere”.

Il presente documento descrive gli interventi relativi agli impianti elettrici e speciali, necessari al risanamento della Casa del Giardiniere e alla riqualificazione del parco pubblico, prevedendo, in particolare, l’implementazione dell’illuminazione pubblica, la creazione di un’illuminazione scenografica della facciata della Casa del Giardiniere, del Belvedere, delle grotte, delle arcate e delle mura del vecchio bastione.

Gli obiettivi progettuali si sintetizzano in:

Opere impiantistiche per la riqualificazione del Parco Urbano consistenti principalmente nella:

implementazione dell’attuale illuminazione pubblica, in analogia all’attuale illuminazione del Parco, si è deciso di proseguire i lampioni Vecchia Genova dotati di lanterne ex gas lungo la scalinata che porta al Belvedere e sul piazzale del Belvedere;

sostituzione dei corpi illuminanti segnapasso presenti dall’accesso di levante (lato via Martin Piaggio) in quanto non funzionanti;

realizzazione di un’illuminazione scenografica dedicata alle mura del bastione ‘500 e delle arcate in mattoni pieni (tardo ‘800) che sostengono la scalinata di accesso alla sommità di quel che resta dell’impianto murario;

realizzazione di un’illuminazione scenografica della facciata della Casa del Giardiniere e del Belvedere sommitale per mettere in evidenza la pagoda presente sul belvedere stesso. Si precisa che l’impianto di illuminazione scenografica sulla facciata della Casa del Giardiniere per ragioni di opportunità sarà collegato all’impianto di Illuminazione Pubblica e non alla Casa del Giardiniere in quanto tale impianto sarà dato in gestione e manutenzione a City Green Light come il resto dell’illuminazione del Parco Pubblico e dovrà attivarsi insieme all’impianto di Illuminazione Pubblica al fine di realizzare l’effetto scenico del parco;

realizzazione di nuova illuminazione delle grotte (con smantellamento dell’attuale in quanto non funzionante);

realizzazione di un impianto di illuminazione della cascata.

Realizzazione di nuovi impianti elettrici e speciali a servizio Casa del Giardiniere costituito da due piani fuori terra e due seminterrati. Il piano terra e il primo piano ospiteranno i locali che verranno adibiti a spazi culturali associativi, i piani sottostanti saranno destinati a locali ad uso magazzino.

## 1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA E SCENOGRAFICA DEL PARCO DI VILLETTA DI NEGRO

L'intervento in questa prima fase, prevede la riqualificazione e manutenzione generale delle parti esterne di una porzione del Parco dall'accesso principale fino al Belvedere, finalizzata alla migliore accessibilità dei luoghi e all'utilizzo del parco.

Tutte le scelte progettuali sono state dettate dalla necessità di creare una continuità per quanto riguarda l'aspetto impiantistico tra la situazione esistente e l'intervento a progetto, tale filosofia dovrà essere seguita anche durante la realizzazione dell'opera.

L'analisi del progetto di intervento elettrico è stata sviluppata sulla base di una valutazione dei parametri da rispettare per consentire un inserimento quanto più possibile armonico nel contesto della struttura esistente.

L'impianto di illuminazione esterna del parco dovrà essere in linea con la tradizione stilistica locale per la valorizzazione del paesaggio urbano sia diurno che notturno, senza prevaricare la visione degli elementi architettonici che lo caratterizzano, sempre nell'ottica dell'ottimizzazione del comfort illuminotecnico, in particolar modo nelle zone più frequentate, con scelta bilanciata tra illuminamento orizzontale, verticale, riduzione dell'abbagliamento, equilibrio delle luminanze.

Gli interventi sull'impianto di Illuminazione Pubblica sono stati precedentemente concordati con il gestore degli impianti (City Green Light) e le scelte progettuali sono frutto di accordi con City Green Light stesso.

L'intervento può essere suddiviso principalmente nelle seguenti parti:

Implementazione dell'attuale illuminazione lungo la scalinata fino al Belvedere. Si prevede l'intercettazione della linea di alimentazione IP dei lampioni ex-gas vecchia Genova per il prolungamento dell'illuminazione lungo la scalinata adiacente alla cascata sino alla quota belvedere.

Realizzazione di illuminazione scenografica per mettere in risalto gli elementi architettonici e storici del Parco. Essa è consistente in:

realizzazione di nuovo sottoquadro - Quadro Elettrico di IP - “QE.IP01” alimentato dal QE.IP.GEN., per l'alimentazione ed il controllo dell'impianto di illuminazione scenografica ed architettonica delle Mura del Parco, per l'illuminazione della facciata della Casa del Giardiniere e per l'illuminazione delle grotte. A tale scopo è prevista l'installazione, all'interno del Quadro Elettrico di IP “QE.IP.GEN.” presente nel locale pompe, di un interruttore a protezione della nuova linea in partenza in cavo FG16OR16 sez. 5x(1x10)mmq che alimenterà il nuovo QE.IP01;

realizzazione di sistema di illuminazione architettonica dei bastioni e delle arcate del Parco;

realizzazione di un'illuminazione architettonica della facciata della Casa del Giardiniere e della pagoda;

realizzazione di una nuova illuminazione delle grotte;

illuminazione della cascata.

Sostituzione punto a punto dei segnapasso a pavimento nel vialetto situato nell'area ad est del Parco (lato Via Martin Piaggio), pertinenti al sistema di IP. Verrà realizzata a tale scopo una nuova linea di alimentazione a partire dal nuovo quadro elettrico denominato “QE.IP01” e una nuova distribuzione. È prevista l'intercettazione e sfilaggio dei cavi esistenti e ri-infilaggio/posa dei nuovi, riutilizzando ove possibile i cavidotti esistenti.

Al fine di realizzare gli interventi esposti di collegamento all'impianto di illuminazione pubblica esistente, si dovranno riutilizzare ove possibile le vie cavi esistenti. Alla luce dei sopralluoghi effettuati si precisa che non è stato possibile eseguire una verifica puntuale di tutti i cavidotti esistenti, ma solo un controllo visivo a campione che non ha permesso la completa individuazione dei percorsi e dei diametri delle tubazioni interrate. Sarà onere dell'impresa eseguire la ricerca e la battitura dei cavidotti e dei loro percorsi; per tale ragione sono stati stanziati a computo metrico gli oneri relativi alla verifica, pulizia, ricerca, rilievo, recupero e riutilizzo dei cavidotti, dei pozzetti, dei cunicoli e delle vie cavi esistenti a servizio de impianti elettrici.

Particolare cura andrà posta nel sezionamento dell'impianto di distribuzione; tale lavorazione dovrà essere eseguita previo accordi e messa fuori servizio da parte di City Green Light, che dovrà essere avvisata per tempo, e previo battitura delle linee e verifica delle varie alimentazioni.

Sono incluse anche le lavorazioni di sezionamento, smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici e speciali esistenti oggetto di sostituzione, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare.

L'intervento, per gli impianti non di nuova realizzazione (ripristino impianti segnapasso, prosecuzione dell'illuminazione con lampioni vecchia Genova lungo la scalinata fino al belvedere), comprende la ricerca, il rilievo, il ricollegamento delle vie cavi esistenti (pozzetti, cavidotti, canalizzazioni e cunicoli), al fine di poter realizzare la nuova distribuzione degli impianti elettrici previsti per la riqualificazione del Parco Pubblico. Al termine dei lavori dovrà essere consegnato l'as-built con il rilievo (in formato AutoCAD DWG versione 2009) aggiornato dei cavidotti interrati con indicazione dei percorsi e dei diametri delle tubazioni. Ove i tracciati dei cavidotti esistenti non siano compatibili con la nuova distribuzione è previsto di realizzare nuovi cavidotti per intercettare quelli esistenti e alimentare le nuove utenze previste a progetto.

Durante tutte le lavorazioni sia di scavo che di rifacimento delle pavimentazioni dovrà essere fatta particolare attenzione alle interferenze con le reti esistenti elettriche/idrica/gas/fognaria, nel computo metrico sono stati quantificati maggiori oneri per l'esecuzione di scavi a campione, per il rilievo dei sottoservizi nel sottosuolo con indagine radar (sondaggio elettromagnetico) per una verifica approfondita delle infrastrutture già interrate lungo tutto il percorso (verifica interferenze, attraversamenti e parallelismi con altri servizi interrati e ostacoli), valutando, nel caso, eventuali modifiche del percorso previsto a progetto.

Sono compresi anche i maggiori oneri per il coordinamento con City Green Light per i nuovi allacci all'impianto IP esistente e con ASTER/IRETI per le reti idriche e fognarie presenti all'interno del Parco e per la messa fuori servizio delle linee IP (illuminazione Pubblica) e per l'intercettazione e i nuovi collegamento.

Nel compenso per tale attività, dovranno essere compresi l'approntamento della strumentazione elettronica radar multicanale, l'onere del trasporto, il rilievo cartografico dell'area d'indagine. Dal rilievo deve risultare il tracciato dei sottoservizi ed in genere delle strutture presenti nel sottosuolo su tutti i percorsi oggetto di intervento; deve evidenziarsi, altresì, la conformazione stratigrafica del terreno fino alla profondità prescritta. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Lungo il Parco sono stati scelti apparecchi grado IP almeno IP44 e IP55; tutti i componenti scelti sono idonei all'installazione in presenza di atmosfera salina e resistenza meccanica agli urti almeno IK07 e saranno provvisti di basamento e massetto in calcestruzzo.

**Vista l'ubicazione del complesso, per ragioni di sicurezza, dovrà essere interdetto l'accesso al parco in caso di qualsiasi grado di allerta meteo, in particolare, durante le attività ceramiche e temporalesche; tale divieto dovrà essere segnalato mediante opportuna cartellonistica ben visibile posizionata nei pressi dei cancelli di accesso (si veda computo metrico estimativo).**

## 1.1 IMPLEMENTAZIONE DELL'ATTUALE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA LUNGO LA SCALINATA FINO AL BELVEDERE

È prevista l'intercettazione della linea di alimentazione IP esistente (lampione IP esistente lungo la scalinata in prossimità della cascata) e la realizzazione di una nuova distribuzione in tubo HDPE PVC 450N – diam.63mm, contenente un cavo FG16R16 sez. 4x(1x6)mmq per l'installazione di n°6 corpi illuminanti del tipo a lanterna in stile vecchia Genova ex-gas, a LED, in ottone, con vetri trasparenti laterali, completi di palo in ghisa, con simbolo di Genova, tipo Tagliafico o eq. **(denominato in seguito c.ill. T1).**

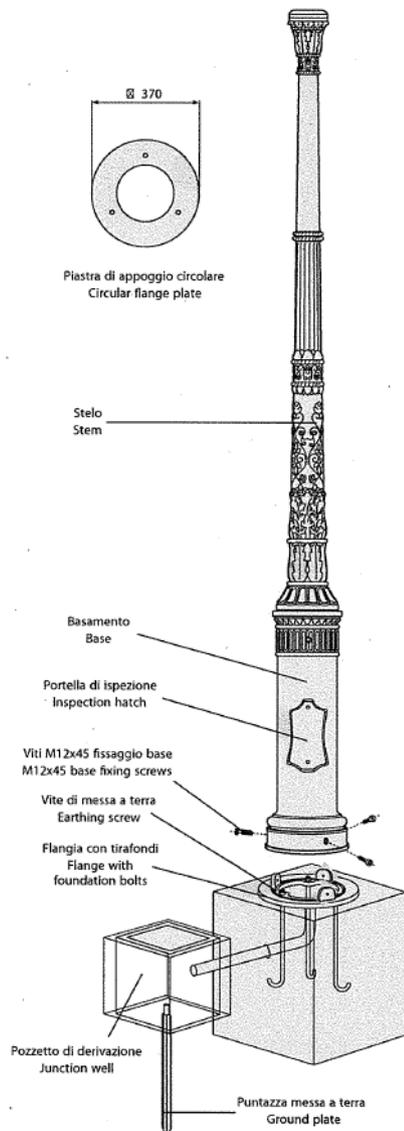
### Corpo illuminante T1

Il corpo illuminante è stato scelto in analogia a quelli presenti nell'area ovest del parco, in direzione Museo Chiossone ed è costituito da:

Palo in fusione artistica di ghisa sferoidale tipo **TAGLIAFICO LIGHTING mod. GIANO GENOVA “TP I 307 GETP”** o equivalente; altezza palo 3,7m ft; con stemma araldico del Comune di Genova sul basamento; dotato di portella di accesso con morsettiera in classe II; completo di flangia con tirafondi, piastra di appoggio ed ogni altro accessorio per una corretta posa; da installarsi su apposito plinto.

Lanterna tipo ex-gas per installazione a testa-palo tipo **TAGLIAFICO LIGHTING mod. MAZZINI TP testa-palo, LED, 0.35-1A, 25-56W, cl.II, IO009 25-56WTP2 o eq.** Settaggio 0.7mA a 28W (4480lm, 3000K, potenza 32W, 140lm/W), **completo di vetri temperati float 5mm IK08** dalle seguenti caratteristiche: in pressofusione di ottone brunito e viteria in acciaio inox A2, con particolari in ottone brunito, con vetri trasparenti laterali, IP 67, equipaggiata con moduli LED built-in dimensioni (incluse le lenti) L xL xH 16 LED, quadrata: 120x120x16mm incapsulati per applicazioni outdoor, grado di protezione IP67, classe M (conforme alla norma EN 13201) stradale classe AREA (conforme alla norma EN 13201), CLASSE II, completa di alimentatore elettronico (con mezzanotte virtuale programmabile), RG0 rischio fotobiologico esente e di ogni altro necessario accessorio. Temperatura di colore 3000K, **Ottica asimmetrica M-Class stradale.** Dissipatore in fusione di alluminio. ALIMENTATORE elettronico specifico per LED con assorbimento 56W, tensione di alimentazione (192÷264)Vac – Frequenza (50÷60)Hz - Classe di isolamento UL1310 classe II - Isolamento reattore Grado IP67 - Temperature d'esercizio (-25÷+55)°C. Protezioni incorporate contro: corto circuito - sovraccarico, sovratensione – sovratemperatures. Morsetto bipolare

sezionabile - Collegamento cavi sezione max 2,5 mmq - Completo di scaricatore di sovratensione  
Protezione ai surge 6KV modo differenziale. Protezione ai surge 8KV modo comune



**Figura 1** - Palo in fusione artistica di ghisa sferoidale per corpo illuminante T1 tipo Tagliafico Lighting mod. Giano Genova o eq. (a sinistra) - Particolare Lanterna tipo Tagliafico Lighting mod. MAZZINI TP testapalo LED con vetri o eq. (a destra)

I nuovi lampioni saranno posizionati come segue:

- 4 sugli sbarchi della scalinata e sulla sommità della stessa:
  - o n° 1 alla base della scalinata, vicino il più possibile alla ringhiera, sul pianerottolo;



**Figura 2 - Posizione lampione all'inizio della scalinata**

- n°2 in posizione intermedia, dal lato opposto rispetto alla ringhiera, in adiacenza al muro, realizzando uno scasso nel rivestimento del muro a tutta altezza per posizionare il palo a circa 10-15 cm dal muro; realizzare il plinto di fondazione centrato rispetto al palo, effettuando uno scavo a campioni sotto al muro esistente.

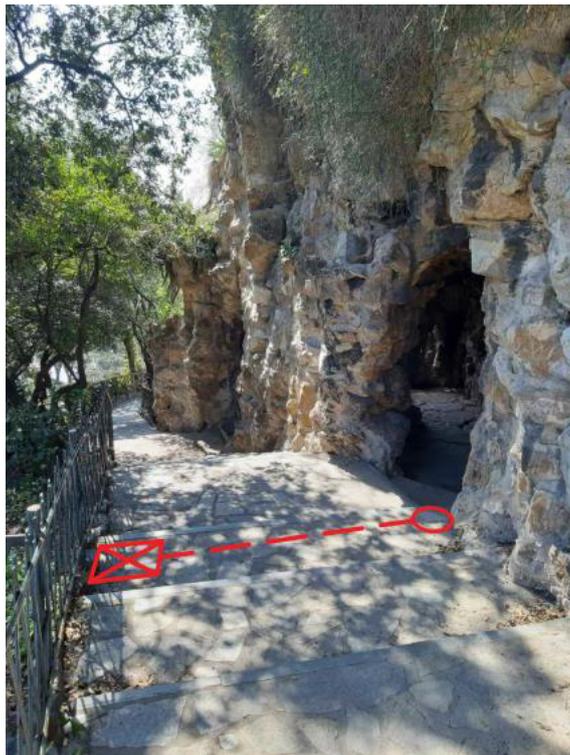


Figura 3 - Posizione dei lampioni situati in posizione intermedia sulla scalinata



Figura 4 - Posizione dei lampioni situati in posizione intermedia sulla scalinata

- n°1 posizionato sulla sommità della scalinata, in posizione interna opposta alla ringhiera (vedi tavola E-Im T08).



Figura 5 - Posizione lampione sulla sommità della scalinata / Belvedere

- 2 nel piazzale del Belvedere in posizione defilata rispetto alla pagoda. Il tutto per garantire un illuminamento della piazza e nel contempo non perdere l'effetto scenico dell'illuminazione scenografica della pagoda stessa. Particolare attenzione dovrà essere posta durante la realizzazione degli scavi data la presenza di alberi nel piazzale del Belvedere al fine di non danneggiarne le radici.



Figura 6 - Posizione dei 2 lampioni sul Belvedere

### 1.1.1 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

Nel primo tratto si prevede l'intercettazione dell'impianto IP dalla cascata e verrà effettuato il taglio, la rimozione e il recupero della pavimentazione esistente, lo scavo allo stesso livello del cavidotto esistente, il riempimento, la fornitura e posa in opera di **tubazione PVC diam. 63mm HDPE** con resistenza allo schiacciamento min. 450N (serie pesante) posato alla stessa quota del cavidotto esistente e la ri-installazione della pavimentazione esistente e il ripristino della pavimentazione stessa di pari tipologia (vincolo paesaggistico e monumentale).

Lungo la scala, la distribuzione avverrà, invece, in **tubo corrugato doppia parete diam. 40mm parzialmente interrato** nell'aiuola non calpestabile al di là della ringhiera (vista la difficoltà realizzativa, a tale scopo sono stati quantificati maggiori oneri all'interno del PSC).



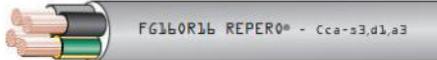
Figura 7 - n°2 tubi corrugati PVC 750N doppia parete Ø40mm posati interrati superficialmente nell'aiuola

Sul belvedere la distribuzione avverrà ove possibile con lo scopo di non danneggiare le radici degli alberi presenti nella piazza, in parte interrata in tubo PVC diam. 63mm HDPE con resistenza allo schiacciamento min. 450N (serie pesante) posto a profondità 0.5m e in parte in tubo corrugato doppia parete diam. 40mm parzialmente interrato nelle aiuole non calpestabili.

**Pozzetto di derivazione/rompi tratta:** in corrispondenza di ciascun corpo illuminante, nella posizione indicata nella tavola D-IE T.04, dovrà essere posizionato un pozzetto dotato dei necessari accessori per il drenaggio, con chiusino in ghisa C250 in ghisa lamellare UNI ISO 185, costruito secondo le norme UNI EN 124 classe C250 (carico di rottura 25 tonnellate), marchiato a rilievo con: norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza (C 250), marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione, con luce netta 40x40cm (telaio esterno 50x50cm). Ogni palo sarà interconnesso al pozzetto con tubazione diametro Ø63mm tra pozzetto e plinto palo.

## Cavo FG16(O)R16

I nuovi cavidotti conterranno la **dorsale principale** in cavo **FG16OR16 4x(1x6)mm<sup>2</sup>**. Gli impianti saranno realizzati in **derivazione** in cavo **FG16OR16 2x(1x4)mm<sup>2</sup>** mediante giunzioni realizzate con idonea morsettiera isolata in classe II, installata nell'apposita feritoia situata alla base del sostegno.

<b>Bassa Tensione</b> Low Voltage	<b>FG16OR16 0,6/1 kV Repero®</b>	<b>Energia</b> Power
<b>CPR (UE) n°305/11</b> Cca - s3, d1, a3	Regolamento Prodotti da Costruzione/Construction Products Regulation Classe conforme norme EN 50575:2014 + A1:2016 e EN 13501-6:2014 Class according to standards EN 50575:2014 + A1:2016 and EN 13501-6:2014	<b>DoP n°1021/17</b>
CEI 20-13 - CEI UNEL 35318 CEI EN 60332-1-2 2014/35/UE 2011/65/CE CA01.00755	Costruzione e requisiti/Construction and specifications Propagazione fiamma/Flame propagation Direttiva Bassa Tensione/Low Voltage Directive Direttiva RoHS/RoHS Directive Certificato IMQ-EFP/IMQ-EFP Certificate	
		

### DESCRIZIONE

Cavo multipolare per energia isolato in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).

#### Conduttore

Corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5

#### Isolante

Miscela di gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16

#### Riempitivo

Miscela di materiale non igroscopico

#### Guaina esterna

Miscela di PVC di qualità R16

#### Colore anime

Normativa HD 308

#### Colore guaina

Grigio

#### Marcatura a inchiostro

BALDASSARI CAVI REPERO® FG16OR16 0,6/1 kV (sez)  
Cca-s3,d1,a3 IEMMEQU EFP (anno) (m) (tracciabilità)

### CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione nominale U<sub>0</sub>/U: 0,6/1 kV

Temperatura massima di esercizio: 90°C

Temperatura minima di esercizio: -15°C  
(in assenza di sollecitazioni meccaniche)

Temperatura minima di posa: 0°C

Temperatura massima di corto circuito:  
250°C fino alla sezione 240 mm<sup>2</sup>, oltre 220°C

Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm<sup>2</sup>

Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo

#### Condizioni di impiego

Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo. Per impiego all'interno in locali anche bagnati o all'esterno (AD7). Adatto per posa fissa su murature e strutture metalliche in aria libera, in tubo o canaletta o sistemi similari. Ammessa anche la posa interrata. Buona resistenza agli oli e ai grassi industriali (rif. CEI 20-67)

### DESCRIPTION

Multi-core power cable HEPR insulated (G16 quality), PVC sheathed, with special fire reaction characteristics according to Construction Products Regulation (CPR).

#### Conductor

Plain copper flexible wire, class 5

#### Insulation

Rubber HEPR compound, G16 quality

#### Filler

Non-hygroscopic compound

#### Outer sheath

PVC compound, R16 quality

#### Cores colour

HD 308 Standard

#### Sheath colour

Grey

#### Inkjet marking

BALDASSARI CAVI REPERO® FG16OR16 0,6/1 kV (section)  
Cca-s3,d1,a3 IEMMEQU EFP (year) (m) (traceability)

### TECHNICAL CHARACTERISTICS

Nominal voltage U<sub>0</sub>/U: 0,6/1 kV

Maximum operating temperature: 90°C

Minimum operating temperature: -15°C  
(without mechanical stress)

Minimum installation temperature: 0°C

Maximum short circuit temperature:  
250°C up to 240 mm<sup>2</sup> section, over 220°C

Maximum tensile stress: 50 N/mm<sup>2</sup>

Minimum bending radius: 4 x maximum external diameter

#### Use and installation

Cables suitable for electrical power system in constructions and other civil engineering works in order to limit fire spread and smoke emission. Suitable to be used indoor or outdoor, even in wet environments (AD7); it can be fixed on walls and/or metal structures, free in air, inside pipes or similar systems. Good resistance to industrial oils and greases. Suitable also for laying underground. (ref. CEI 20-67)



Revisione 09/2022

**Giunto rapido in gel** per la realizzazione delle necessarie derivazioni da realizzarsi nei pozzetti.

Per quanto concerne la messa a terra dei pali e dei corpi illuminanti, secondo la CEI 64-8 sezione 714.413.2 (Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente) non è prevista la presenza di alcun conduttore di protezione. Poiché a progetto sono previsti componenti di classe II, non è necessario il conduttore di protezione e le parti conduttrici, separate dalle parti attive con isolamento doppio o rinforzato, non devono essere intenzionalmente collegati all'impianto di terra (guida CEI 64-19). Il doppio isolamento è garantito dall'utilizzo di cavi dotati di isolamento doppio o rinforzato, tensione di isolamento pari a 0.6/1kV, giunzioni in doppio isolamento entro morsettiere in materiale isolante.

Si prevede infatti l'installazione di morsettiere a doppio isolamento e l'utilizzo di cavi unipolari a doppio isolamento (FG16(O)R16), particolari precauzioni durante l'infilaggio dei cavi all'interno dei pali (onde evitare danneggiamenti meccanici in fase di installazione).

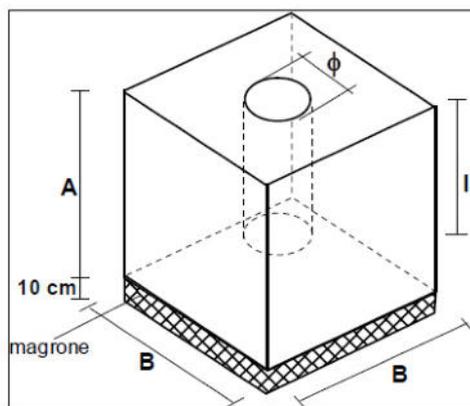
Secondo quanto riportato nella CEI 64-8 sezione 714.35, considerato l'ambiente di installazione e l'altezza massima dei pali (pari a 4m), la protezione dei sostegni contro i fulmini non è necessaria. Si rimanda ad una valutazione più precisa nel progetto esecutivo facendo una verifica del rischio fulminazione. Per ragioni di sicurezza, comunque, dovrà essere interdetto l'accesso al parco in caso di qualsiasi grado di allerta meteo, in particolare, durante le attività ceramiche e temporalesche. I componenti elettrici sono stati scelti in modo che la loro tenuta all'impulso non sia inferiore alla tensione specificata nella CEI EN 62305. I corpi illuminanti sono dotati di componenti con resistenza ai picchi di tensione della rete fino a 10kV per sovratensioni di modo comune e 6kV di modo differenziale.

I lavori dovranno essere sviluppati nel pieno rispetto della legislazione e della normativa vigente (norme CEI e UNI) e dovranno essere presi in considerazione principi quali i Criteri Ambientali Minimi e gli Aspetti Energetici Attivi e Passivi e i vincoli sull'inquinamento luminoso e di risparmio energetico di cui alla LR 22 del 29/05/2007 e del relativo regolamento di attuazione. Il tutto compatibilmente con la specificità del complesso nel quale si interviene. Si precisa, inoltre, che è stato richiesto parere alla Soprintendenza, a cui si rimanda, in merito alla definizione di alcune scelte. La scelta dei componenti è stata studiata, inoltre, in funzione dello specifico ambiente di installazione e della normativa vigente.

La posa in opera dei pali dovrà avvenire tramite un plinto in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 ( $F_{CK}=25\text{N/mm}^2$  e  $R_{CK}=30\text{ N/mm}^2$ ), classe di esposizione XC2 dim.89x89x70(h)cm. Il palo dovrà essere infisso con FLANGIA IN GHISA GIANO TIRAFONDI.

**DIMENSIONI DEL PLINTO**

A	0,7	m
B	0,89	m
l	0,5	m
$\phi$	0,17	m



Volume calcestruzzo	m <sup>3</sup>	0,543127
Peso calcestruzzo	daN	1172,068
Momento stabilizzante	daNm	521,57
Momento rovesciante	daNm	442
<b>Rapporto di stabilità</b>	O.K.	<b>Mr&lt;0,85Ms</b>
Eccentricità	m	0,377111
B/6	m	0,148333
<b><math>\sigma</math> terreno</b>	daN/cm <sup>2</sup>	<b>1,293226</b>

Figura 8 - Tipico costruttivo plinto del palo: infissione diretta del palo nel blocco di fondazione

Per il collegamento alla linea, i pali sono dotati di asola da incasso CEI EN60668-1 e CEI EN60998-2-1 contenente morsettiera classe II a 2 portafusibili, alloggiata in portella di accesso ai collegamenti stagna e doppio isolamento. Per l'entrata e l'uscita dei cavi di alimentazione, sono previsti sul lato inferiore della cassetta, due pressacavi in nylon IP66 di passo 13,5 e 16 PG.

## 1.2 REALIZZAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA

Il progetto della valorizzazione del parco comprende anche l'inserimento di un'illuminazione scenografica sugli elementi architettonici più significativi ed importanti relativamente alla storia della città, in particolare della facciata della Casa del Giardiniere, del Belvedere, delle grotte, delle arcate e delle mura del vecchio bastione.

In generale la scelta dei corpi illuminanti dovrà rispettare quelli che sono i requisiti richiesti dalla norma UNI 10819

A tale scopo, in accordo con City Green Light, si è deciso di realizzare un nuovo sottoquadro denominato QE.IP01 alimentato dal QE.IP.GEN. esistente, per l'alimentazione ed il controllo dell'impianto di illuminazione scenografica ed architettonica del Parco.

Il QE.IP.GEN. presente nel locale pompe, sarà prossimamente oggetto di rifacimento da parte di City Green Light (in quanto all'interno del contratto di manutenzione), pertanto è prevista in questa fase, previo messa in sicurezza del quadro elettrico e dopo aver avvisato tempestivamente City Green Light, l'installazione, sotteso all'interruttore generale del QE.IP.GEN. di un interruttore MTD 4x40A 0.5A curva C tipo A PI 15kA (a protezione della nuova linea in partenza in cavo FG16OR16 sez. 5x(1x10)mmq che alimenterà il nuovo QE.IP01) all'interno di un quadro elettrico stagno 12 moduli posato accanto al QE.IP.GEN.

Il nuovo QE.IP01 alimenterà i seguenti impianti:

- Impianto di illuminazione architettonica dei bastioni e delle arcate del Parco;
- Impianto di illuminazione architettonica della facciata della Casa del Giardiniere e della pagoda;
- Impianto di illuminazione delle grotte;
- Impianto di illuminazione della cascata,
- Impianto di illuminazione segnapasso dall'accesso est del parco.

È compreso il riordino e smantellamento e lo smaltimento di tutti gli impianti elettrici oggetto di sostituzione presenti nel locale tecnico identificato come locale pompe situato nei pressi dell'archivolto ricavato dall'aiuola 19 (ove è presente il quadro elettrico IP QE.IP.GEN di illuminazione pubblica), in particolare le plafoniere e i punti luce e tutti gli impianti di distribuzione. La sistemazione impiantistica del locale pompe consistente nella fornitura e posa in opera di n°1 plafoniera stagna tipo DISANO 927, 50W, IP55, con kit di emergenza autonomia 1 ora, realizzazione di n°1 punto luce interrotto e n°1 presa UNEL P30/17 in scatola porta apparecchi stagna IP55 da parete, impianto di terra, relativi cavi e canalizzazioni; previo smantellamento e smaltimento delle componentistiche corrispondenti non considerate più riutilizzabili.

Si prevede, inoltre, la realizzazione di impianto di terra dedicato al QE.IP01 composto da dispersore di terra costituito da 1 dispersore verticale a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrato all'interno dell'aiuola e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra e conduttore generale di terra di collegamento tra il dispersore in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e il collettore di terra principale nel quadro elettrico QE.IP01 e tra il QE.IP01 e il QE.IP.GEN.

## 1.2.2 QUADRI ELETTRICI QE.IP.GEN E QE.IP01 E IMPIANTO DI TERRA

Come precedentemente descritto, verrà installato un nuovo sottoquadro denominato QE.IP01, realizzando una partenza dal QE.IP.GEN.

### QE.IP.GEN

Si prevede la modifica del quadro elettrico QE. IP.GEN presente nel locale pompe. Verrà installato in un centralino 12 moduli accanto al QE.IP.GEN un nuovo interruttore MT+D 4x40A 0.5A curva C tipo AC PI 15kA collegato sotteso all'interruttore generale, a protezione della nuova linea in cavo FG16R16 5x(1x10)mmq fino a QE.IP01.

### QE.IP01

Il **QE.IP01**, collegato al **QE.IP.GEN** mediante cavidotto composto da 4 tubi interrati PVC HDPE diam.125mm contenenti un cavo FG16R16 5x(1x10)mmq, sarà realizzato all'interno di un armadio in vetroresina SMC tipo Grafi 5: 1 vano con zoccolo tipo DKC Grafi 5 GH5-8/25/ZT-4 o eq. in vetroresina SMC colore grigio RAL 7038, IP55, IK10, dimensioni totali compreso zoccolo 580mm(L)x1390mm(H)x460mm(p), composto da un armadio con sportello provvisto di maniglia con serratura. Potenza dissipabile 242W a  $T_{amb}=35^{\circ}C$ . Il quadro sarà dettagliatamente descritto nello schema unifilare allegato. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. Nel quadro elettrico dovrà essere installato un limitatore di sovratensione di bassa tensione SPD adeguatamente protetto da fusibile. Tutte le apparecchiature si intendono ABB o equivalente.

Si evidenzia che il quadro elettrico di cui è prevista la fornitura e posa in opera è stato dimensionato in modo tale da garantire la corretta integrazione nella rete di illuminazione pubblica secondo gli standard previsti (sensore crepuscolare, orologio programmatore, telecontrollo, etc...).

Il nuovo QE.IP01 sarà posizionato accanto ai servizi igienici ed è stato dimensionato in vista di futuri ampliamenti e modifiche da parte di City Green Light. In tal modo City Green Light potrà modificare il QE.IP.GEN e migrare tutte le partenze nel nuovo QE.IP01.

A tale scopo sarà realizzato un cavidotto composto da 4 tubi HDPE PVC diam.125mm, 450N, di collegamento tra il QE.IP.GEN nel locale pompe e il QE.IP01 che sarà posizionato, in accordo con la Soprintendenza, in corrispondenza dell'area tra il bagno pubblico e le mura (si veda tavola D-IE T.04).



Figura 9 - Percorso cavidotto dal QE.IP.GEN (locale pompe) al nuovo QE.IP01



Figura 10 - Posizione nuovo QE.IP01

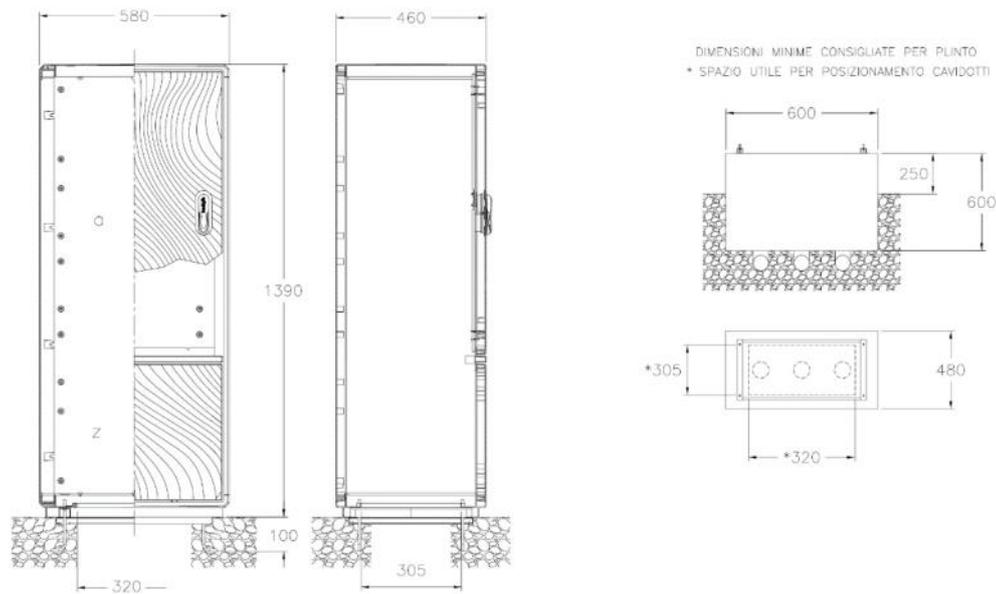


Abbildung 1 - QE.IP01 Quadro elettrico in vetroresina SMC con zoccolo e basamento in cls

Il quadro elettrico, i cui componenti si intendono ABB o eq., dovranno avere PI almeno di 15kA, sarà composto da:

- un interruttore generale scatolato 4x32A curva C PI 15kA,
- Uno scaricatore modulare con Advanced-Circuit Interruption (ACI) per sistemi di rete TT e TN-S (circuito 3+1) Tipo 2, tipo DEHNShield DSH TT 255 FM o eq. con fusibili di protezione esterni uno per ogni fase e portafusibile;
- un contatore di energia tipo ABB EQ METER B24 3P+N a inserzione indiretta completo di TA protetto da fusibili;
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$ , 'crepuscolare e orologio' compreso orologio digitale giornaliero e settimanale tipo SCHNEIDER ELECTRIC INT. ORARIO IHP 7GG. 1C 56 MEM IHP24he/7giorni 1 canale + crepuscolare;
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$  a protezione della centralina DMX Slesa U9 (ILLUMINAZIONE CASCATA PER RGB);
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$  a protezione della linea in cavo FG16OR16 3G1.5mmq circuito 'illuminazione scenografica bastioni e arcate'+ contattore 2-poli NO x2; DIN per comando orologio;

- un interruttore MTD modulare 4x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$  a protezione della linea in cavo FG16OR16 4x(1x6)mmq circuito ‘illuminazione segnapasso’ + contattore 2-poli NO x2; DIN per comando orologio;
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$  a protezione della linea in cavo FG16OR16 3G1.5mmq circuito ‘illuminazione grotte’+ contattore 2-poli NO x2; DIN per comando orologio;
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$  a protezione della linea in cavo FG16OR16 3G2.5mmq circuito ‘illuminazione casa del giardiniere e pagoda+ contattore 2-poli NO x2; DIN per comando orologio;
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$  a protezione della linea in cavo FG16OR16 3G2.5mmq circuito ‘illuminazione scenografica cascata’+ contattore 2-poli NO x2; DIN per comando orologio;
- un interruttore MTD modulare 2x16A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$  riserva;
- un interruttore MTD modulare 4x16A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione  $I_{cu}=15kA$  di riserva.

L’impianto di terra utente, di nuova realizzazione, dovrà essere conforme alle CEI 64-8 e CEI 11-1 e sarà costituito principalmente da: un impianto di dispersori di terra (n.1 puntazze a croce in acciaio zincato/rame di lunghezza minima 2 metri interrate in pozzetto prefabbricato in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250, del sezionatore di terra e di cartello segnaletico con indicazione del numero del dispersore di terra), conduttore generale di terra in rame nudo di sezione 25mm<sup>2</sup> interrata almeno 0.5m fino al quadro elettrico QE.IP01 e QE.IP.GEN, collettore principale di terra e conduttori di protezione verso le utenze finali.

A conclusione dei lavori dovranno essere eseguite le misure di resistenza di terra dell’anello di guasto in modo da tenere in considerazione anche le effettive componenti induttive e capacitive del circuito. È prevista, a tale scopo, l’esecuzione al termine dei lavori, dei seguenti controlli: misure di isolamento e verifiche resistenza di terra. Le verifiche dell’isolamento dovranno essere eseguite con apparecchiature dotate di certificato di taratura valido ed i risultati dovranno essere riportati su apposito verbale.

Entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell’impianto elettrico di messa a terra il DL dovrà inviare copia della dichiarazione di conformità (che l’impresa installatrice dovrà rilasciare al termine dei lavori ai sensi del DM37/08) all’unità territoriale competente INAIL in base all’art 2 del DPR 462/2001.

In accordo con le prescrizioni della norma CEI 64-8/4, i dispositivi di protezione devono essere coordinati con l'impianto di terra in modo da interrompere tempestivamente il circuito, se la tensione di contatto assume valori pericolosi per l'uomo.

Si tratta di un sistema TT e verrà garantita la selettività amperometrica e cronometrica dei dispositivi di protezione, sono installati a valle dispositivi differenziali 0,03A.

Tutti i conduttori facenti parte dell'impianto di terra dovranno essere collegati al nodo equipotenziale di terra.

### 1.2.3 CANALIZZAZIONE DIE CAVI

La distribuzione degli impianti avverrà principalmente:

- *lungo i percorsi pedonali*: in cavidotti interrati ad una profondità ridotta pari a circa 0.5/0.7m (secondo le indicazioni della CEI 64-8 e della CEI 11-17 realizzando una protezione supplementare per i cavi con un massetto in cls spessore 10cm in aggiunta al tubo PVC del tipo resistente alle sollecitazioni HDPE 750N).
- *lungo le aiuole verdi non calpestabili*: in cavidotti interrati superficialmente avendo cura di non danneggiare le radici degli alberi
- *lungo le facciate e le pareti*: in tubo staffato a parete o con l'ausilio di funi in acciaio zincato e occhielli ove fissare il cavo FG16OR16.
- 

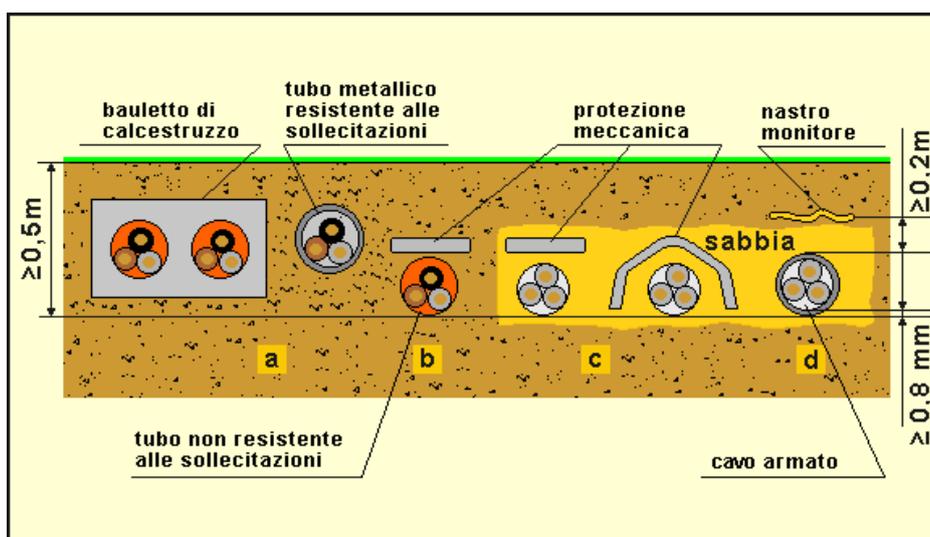


Figura 11 - Modalità di posa dei cavi interrati secondo la CEI 11-17 (fonte Voltinum)

I cunicoli saranno intervallati da pozzetti delle dimensioni indicate a progetto, e dovranno essere dotati di sistemi di drenaggio dell'acqua.

I cavi FG16OR16 dovranno essere posati all'interno di tubi corrugati con protezione allo schiacciamento pari a 450N/750N (per protezione meccanica addizionale) e saranno in HEPR e doppio isolamento ed euroclasse C<sub>ca</sub>-s3, d1, a3.

Si precisa, infine, che i componenti sono stati studiati in funzione dello specifico ambiente di installazione (atmosfera salina e vincoli monumentale e paesaggistico) e in funzione della normativa vigente. Tale filosofia dovrà essere seguita anche durante i lavori.

Cavidotto PVC composto da 4 tubi PVC HDPE 450N Ø125mm interrato profondità 0.5m+massetto cls. Utilizzazione: realizzazione collegamento tra QE-IP.GEN e QE-IP01.

Cavidotto PVC composto da tubi PVC HDPE 450N Ø125mm interrato profondità 0.5m+massetto cls. Utilizzazione: realizzazione collegamento da QE-IP01 al primo pozzetto in comune tra l'illuminazione segnapasso e il nuovo cavidotto per l'illuminazione delle grotte.

Cavidotto PVC composto da 1 tubo PVC HDPE 450N Ø90mm interrato profondità 0.5m+massetto cls. Utilizzazione: realizzazione collegamento per l'illuminazione delle grotte (accesso est Parco).

Cavidotto PVC composto da 1 tubo PVC HDPE 450N Ø63mm interrato profondità 0.5m+massetto cls. Utilizzazione: realizzazione collegamento tra QE.IP01 e segnapasso esistenti (accesso est Parco).

Cavidotto PVC composto da 1 tubo PVC corrugato doppia parete 750N Ø40mm interrato superficialmente nelle aiuole non calpestabili (ponendo particolare attenzione a non danneggiare le radici degli alberi). Utilizzazione: realizzazione collegamento tra QE.IP01 e bastioni e dal belvedere.

Pozzetto di derivazione/rompi tratta luce netta 40x40x50cm con chiusino in ghisa carrabile 250.

Cavo in acciaio Ø6mm completo di occhielli tondi in acciaio zincato, tasselli e fascette per aggraffaggio cavi. Utilizzazione: sostegno cavi su Mura (risalita verso corpo illuminante per illuminazione arcata.).

Cassetta di derivazione in vetroresina classe II serie ASV6 dim. 115x78x76mm, completa dei necessari accessori di raccordo e fissaggio, in associazione alla tubazione di cui sopra.

Tubazione in acciaio zincato Ø40mm, completa di pezzi speciali (curve, raccordi, tasselli, tratti di tubazione flessibile, etc...). Utilizzazione: montante sui bastioni per circuito illuminazione della scalinata e illuminazione casa del giardiniere.

Tubazione in PVC rigida RK15 Ø25mm, completa di pezzi speciali (curve, raccordi, tasselli, tratti di tubazione flessibile, etc...). Utilizzazione: illuminazione scenografica casa del giardiniere parte alta – passaggio altezza gronda.

Tubazione in PVC flex Ø32mm sottotraccia della muratura. Utilizzazione: illuminazione scenografica casa del giardiniere parte bassa – passaggio sottotraccia.

Cassetta di derivazione in PVC dim. 150x110x70mm, completa dei necessari accessori di raccordo e fissaggio, in associazione alla tubazione di cui sopra.

Cavo FG16(O)R16:

- 2x2,5mmq (o 3x2,5mmq se necessario conduttore di terra). Utilizzazione: dorsali di alimentazione - stacco per corpo illuminante.
- 2x1,5mmq (o 3x1,5mmq se necessario conduttore di terra). Utilizzazione: dorsali di alimentazione - stacco per corpo illuminante.

Giunto rapido in gel per derivazioni dorsali alimentazione.

Cavo bus DMX RGBW:

- 2x0.34mmq completo di CONNETTORE CANNON 3PIN Utilizzazione: sistema di controllo RGB per illuminazione cascata usato per collegare creare effetti luce indipendenti

### 1.2.4 NUOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ARCHITETTONICA BASTIONI E ARCATE

Verrà realizzata un circuito dedicato all'illuminazione:

- dei resti dell'imponente bastione della cerchia muraria del 1500 utilizzando ottiche a proiezione dal basso posizionate all'interno delle aiuole e dunque anche poco accessibili a contatti con terzi;
- delle imbotti delle arcate di sostegno della scalinata che, addossata al bastione stesso, conduce alla spianata sommitale e il belvedere.

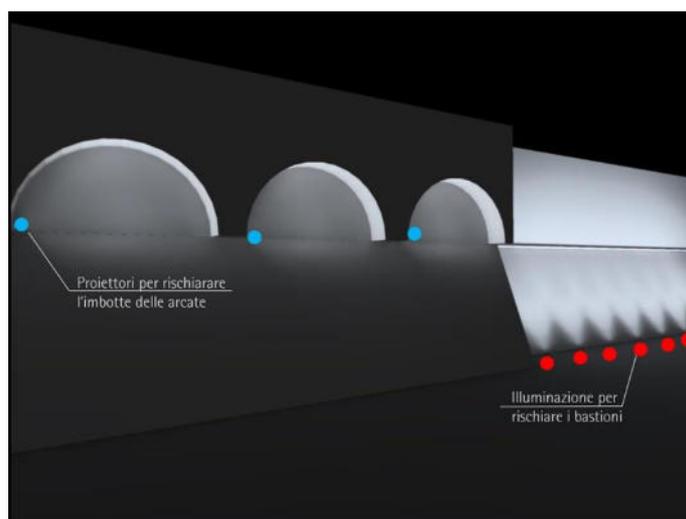


Figura 11 - Schema grafico del nuovo sistema di illuminazione scenografica del bastione e arcate

Per l'illuminazione architettonica di parte delle Mura del Parco è prevista la fornitura e posa in opera dei corpi illuminanti denominati **c.ill. tipo E3, E4 e E5** posizionati ai piedi delle Mura (E3) e in corrispondenza degli imbotti delle arcate (E4 e E5).

Stante la particolarità del sito, ed i vincoli ad esso connessi, si raccomanda particolare attenzione nella definizione di tutti gli aspetti (progettuali, installativi, di regolazione, etc...) del sistema in questione, evidenziandone l'importanza e la necessità di approvazione preventiva da parte della Committenza.

I corpi illuminanti previsti prevedono sia la dimmerazione sulla fase (tecnica a taglio di fase), sia la dimmerazione On Board (potenziometro rotativo installato sull'apparecchio). Pertanto in fase di montaggio si potrà agire direttamente sul corpo illuminante per trovare il giusto livello di luminosità e settare quello. I corpi illuminanti previsti non sono in versione DALI, ma con dimmer a bordo.

### **Illuminazione dei bastioni: Corpo illuminante tipo E3**

N°5 coppie di proiettori a LED tipo **iGuzzini Palco InOut o eq.** , classe II, IP66, CRI minimo 80, 3000 K, completi di manicotto per palo, piastra di fissaggio e adattatore, montati **su palo cilindrico verniciato dello stesso colore dei corpi illuminanti diam.89 Ht=3m (Hft=2.5m) zincato a caldo** con tappo di chiusura in testa, portella e morsettiera tipo **Palicampion o eq.** Il palo sarà posizionato ad una distanza di circa 3 metri dal bastione; si precisa che, vista la natura poco regolare del terreno e delle piante, la posizione esatta dovrà essere valutata in fase di realizzazione in quanto dovrà essere evitata la presenza di piante che possano fare ombra al corpo illuminante.

Il tutto si intende completo di accessori necessari per l'installazione su palo (manicotto per pali diam. 89mm, adattatore braccio/manicotto e Piastra di fissaggio per bracci e manicotti) e finalizzare l'installazione dei pali alla base dei bastioni.

Il **palo** sarà di tipo **cilindrico diametro 89mm, altezza totale 3,0m** (altezza fuori terra 2.5m), spessore 3mm, con asola per morsettiera 132x38, tappo terminale, attacco mat e entrata cavi **Zincato a caldo e verniciato stesso RAL dei corpi illuminanti tipo PaliCampion o eq.** completo di portella e morsettiera .

La posa in opera dei pali dovrà avvenire tramite un plinto in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 ( $FCK=25N/mm^2$  e  $RCK=30 N/mm^2$ ), classe di esposizione XC2 dim.75x75x70(h)cm. Il palo dovrà essere infisso di almeno 50cm nel bicchiere del blocco di fondazione gettando attorno al palo la malta (emaco strutturale colabile) secondo le proporzioni indicate nella figura seguente (attendendo il tempo necessario alla completa maturazione del blocco di fondazione). Dovranno essere inseriti attorno al palo 4 cunei di legno disposti a 90°per mettere a piombo il palo stesso, iniettando la malta e infine bisognerà togliere i cunei e sigillare con calcestruzzo (dello stesso tipo di quello utilizzato per realizzare il plinto).

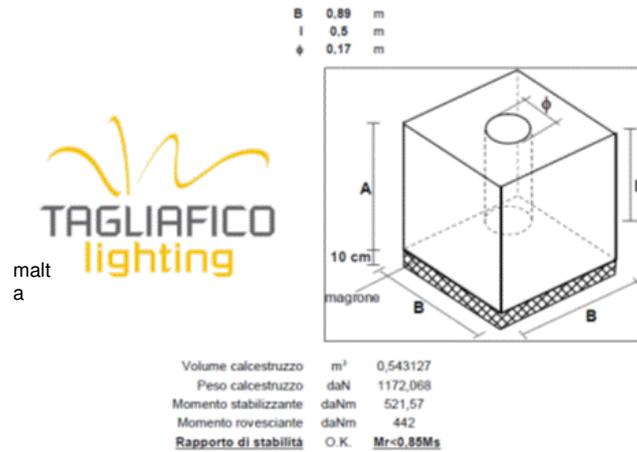


Figura 12 - Tipico costruttivo plinto del palo: infissione diretta del palo nel blocco di fondazione

Per il collegamento alla linea, i pali sono dotati di asola da incasso CEI EN60668-1 e CEI EN60998-2-1 contenente morsettiera classe II a 2 portafusibili M132IS2 o equivalente, alloggiata in portella di accesso ai collegamenti stagna e doppio isolamento tipo P132ISV2 o equivalente. Per l'entrata e l'uscita dei cavi di alimentazione, sono previsti sul lato inferiore della cassetta, due pressacavi in nylon IP66 di passo 13,5 e 16 PG.

Completo di Scatola di derivazione IP66 esterna contenente modulo bluetooth Casambi CBU-ASD. Scatola di derivazione pre-cablata con il proiettore con cavo di collegamento di lunghezza 300mm. Morsetto di collegamento a 2 poli in ingresso. Regolazione del proiettore tramite App Casambi (Android/iOS) con apparecchi mobili compatibili con Bluetooth Low Energy (BLE) o prodotti “Casambi Ready”. Classe di efficienza energetica EEI A+.

Per tali apparecchi di illuminazione LED: in tema di protezione degli apparecchi di illuminazione LED in classe II contro le sovratensioni, si è deciso di installare per ogni apparecchio di illuminazione un SPD all'interno del palo metallico; tali SPD dovranno essere adeguatamente coordinati con l'SPD nel quadro elettrico. L'SPD sarà collegato al palo metallico (terra a sé stante non pericolosa). Si precisa che al sopraggiungere di una sovratensione proveniente dalla linea, l'SPD scarica a terra la corrente associata tramite il palo; la scarica dell'SPD dura per un tempo talmente breve (decine di  $\mu s$ ) per cui le tensioni assunte dal palo non sono pericolose per le persone (si veda la norma CEI e TNE giugno 2018). Si potrebbe, però, stabilire una corrente susseguente verso terra a 50Hz; ad evitare questo rischio si è installato un SPD con spinterometro tra neutro e terra per garantire il ripristino dell'isolamento verso terra, una volta terminata la sovratensione

(schema di inserzione SPD 3+1). L'SPD in tal caso, quindi, riduce la probabilità che avvenga un guasto verso terra, aumentando nel complesso la sicurezza dell'impianto in classe II.<sup>1</sup>

L'SPD sarà di tipo SIPF SPJ306331 o equivalente, sarà installato su ogni corpo illuminante e dovrà essere adatto ai sistemi TT a protezione delle utenze finali LED con classe di isolamento II. L'SPD posizionato all'interno del palo sarà collegato tra i conduttori attivi e il palo stesso tramite schema di inserzione 1+1 (varistore tra fase e neutro e spinterometro tra neutro e terra), tale soluzione è conforme alla norma CEI 64-8 perché non modifica lo status del collegamento di terra dell'apparecchio in classe II. L'SPD scelto sarà del tipo 2+3 adatto per la protezione di applicazioni LED con indicazione di funzionamento ottica tramite LED verde, corrente nominale di scarica (8/20 $\mu$ s) totale  $I_N=10kA$ , corrente massima di scarica (8/20 $\mu$ s)  $I_{MAX}$  20kA,  $U_{OC}6kV$ , livello di protezione a  $I_N$   $U_P<1.3kV$  e tempo di intervento  $<25ns$ , dotato di fusibile di protezione 16AgL.

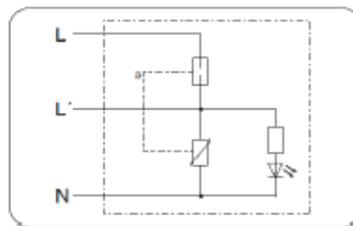


Figura 13 - - Schema funzionale SPD



Figura 14 - Schema di collegamento SPD

*Utilizzazione: illuminazione scenografica bastioni.*

### **Illuminazione Arcate Corpo illuminante tipo E4**

N°7 proiettori LED per illuminazione scenografica tipo ERCO KONA WASHER 6W, ottica Oval Flood 61°x16° o equivalente, classe isolamento II, IP65, 3500K, (220÷240)V, (50÷60)Hz, 6W, art. n° 35456.099. Dimmerabile.

Il tutto si intende completo di accessori necessari per l'installazione sulle arcate (distanziatore size 1 tipo ERCO 357160.000 o eq.) e tutti gli accessori per il fissaggio.

I proiettori, oltre alle caratteristiche sopra esposte (ottica, temperatura di colore e rapporto lm/W, grado IP) dovranno avere un tasso di guasto  $F \leq 0.1\%$  a 50.000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclicabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 5 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°.

Utilizzazione: illuminazione scenografica arcate.

### **Illuminazione scaletta ingresso secondario casa del giardiniere e illuminazione accesso grotte lato est Corpo illuminante tipo E5**

In aggiunta all'illuminazione delle arcate, si prevede la sostituzione degli attuali n.2 proiettori a parete esistenti in prossimità dell'accesso alle grotte, lato Via Martin Piaggio, e della scaletta che porta ad un accesso secondario della casa del giardiniere, collegandoli al nuovo circuito di illuminazione scenografica delle arcate. Il corpo illuminante sarà analogo a quello previsto per le arcate ma sarà completo di distanziatore e rivolto verso il basso (denominato in seguito c.ill. E5).

Le attività di sostituzione dei corpi illuminanti si intendono comprensive sia delle necessarie eventuali opere edili a ciò propedeutiche, sia della sostituzione/ripristino di canalizzazioni e/o cavi di derivazione.

Utilizzazione: illuminazione scaletta ingresso secondario casa del giardiniere e illuminazione accesso grotte lato est.



Figura 15 - Corpo illuminante E3, E4, E5 tipo iGuzzini Palco InOut o eq.

### 1.2.5 NUOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE GROTTA

All'interno delle grotte è previsto lo smantellamento degli attuali proiettori e la realizzazione di una nuova illuminazione scenografica a partire da terra. Verranno installati n°20 corpi illuminanti del tipo ad incasso a pavimento direzionale rotondo tipo Erco Tesis 6W 2700K flood on/off 33541.099 o eq.

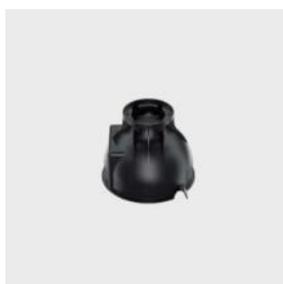
#### **Corpo illuminante tipo I1**

Faretto LED per illuminazione scenografica direzionale tipo **iGuzzini Light Up o equivalente**, classe isolamento II, IP68 in immersione fino a 3m, **3000K**, (220÷240)V, (50÷60)Hz, 6W, Non dimmerabile. Completo di accessori necessari per finalizzare l'installazione a pavimento: controcassa-corpo da incasso rotondo 203mm + lente spherolit rotonda gr 1 wide per ammorbidire il fascio.

*Utilizzazione: illuminazione Grotte.*



**Figura 16 - Corpo illuminante E4 tipo iGuzzini Light Up o eq.**



**Figura 17 - Controcassa Corpo da incasso per iGuzzini rotondo**

### 1.2.6 ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA SULLA FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E DALLA PAGODA SUL BELVEDERE

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo sistema di illuminazione scenografica dell'intera facciata della Casa del Giardiniere e della zona sommitale del belvedere tramite accenti di luce sul manufatto posto sulla terrazza panoramica.

I corpi illuminanti previsti prevedono sia la dimmerazione sulla fase (tecnica a taglio di fase), sia la dimmerazione On Board (potenziometro rotativo installato sull'apparecchio). Pertanto in fase di montaggio si potrà agire direttamente sul corpo illuminante per trovare il giusto livello di luminosità e settare quello. I corpi illuminanti previsti non sono in versione DALI, ma con dimmer a bordo.

## **Corpo illuminante tipo E1**

Saranno inseriti n.8 proiettori sugli spigoli della facciata sull'intradosso dello sporto della nuova copertura; questi avranno il compito di dare un accento sugli elementi verticali di decoro architettonico in corrispondenza degli spigoli del fabbricato.

I corpi illuminanti a proiettore (**corpo illuminante E1**) saranno di tipo **Erco Kona** proiettore, **2W, 3500K**, ottica **narrow spot 5°**, **dimmerabile**, classe II, in alluminio, LED, flusso luminoso apparecchio 158lm, efficienza luminosa 37lm/W **ERCO 35378.099** o eq. Completo di distanziatore per montaggio sottogronda.

I corpi illuminanti, oltre alle caratteristiche sopra esposte (ottica, temperatura di colore e rapporto lm/W, grado IP) dovranno avere tasso di guasto  $F \leq 0.1\%$  a 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinalabile a 120°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.

## **Corpo illuminante tipo E2**

Sugli intradossi dei nuovi ballatoi, verranno invece posizionati i corpi che avranno il compito di illuminare la porzione bassa dell'immobile rivestita in rocciatto. Sono stati scelti n.7 proiettori corpo illuminante E2, del tipo Erco Kona proiettore 12W, 3500K, ottica wallwasher, dimmerabile, classe II, in alluminio, LED - tipo ERCO 35312.099 o eq.

Tali c.ill. saranno posti rispettivamente 4 sotto il ballatoio del piano terra, 1 sopra la porta di accesso al locale centrale termica al piano -1 e 2 sempre alla stessa quota sul lato in corrispondenza dell'accesso delle grotte (si veda tavola E-Im T08).



Figura 18 - Corpo illuminante E1 e E2 tipo Erco Kona o eq.

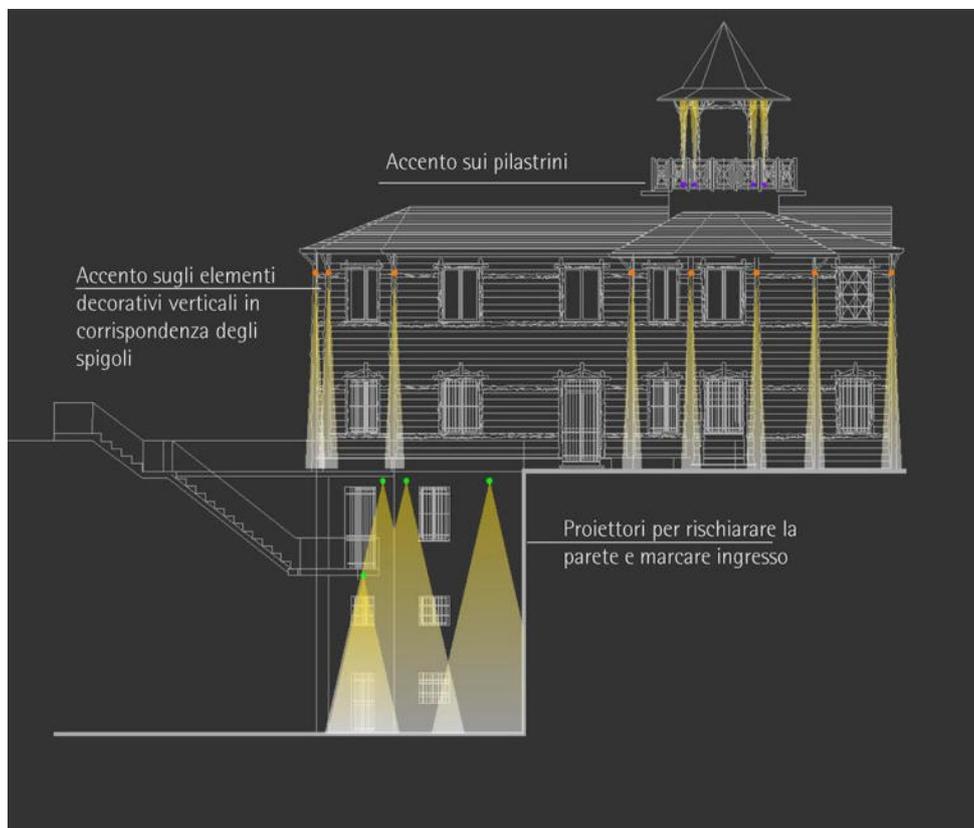


Figura 19 - Schema grafico del nuovo sistema di illuminazione scenografica.

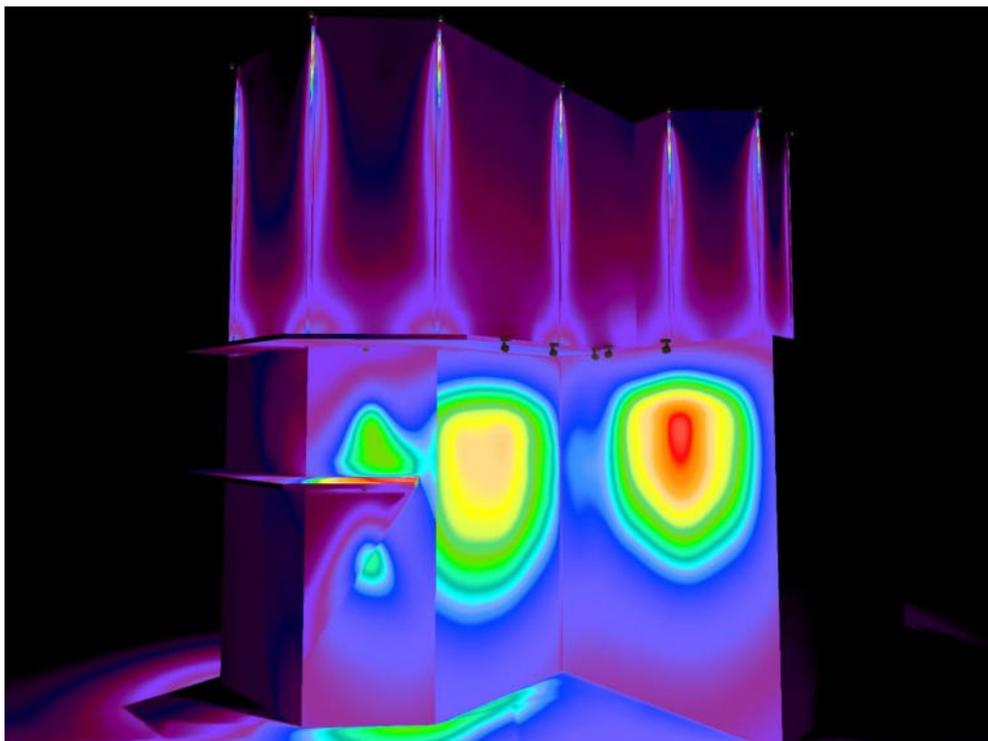


Figura 20 - Calcoli illuminotecnici sistema di illuminazione scenografica della casa del giardiniere

### **Corpo illuminante tipo I2**

Nella zona del belvedere (Pagoda) è previsto l’inserimento di n.4 corpi illuminanti incassati al piano di calpestio della terrazza. Questi c.ill. avranno il compito di ricreare un fascio di luce ad accentuare gli elementi verticali composti dai pilastrini della pagoda. (c.ill. I2). Per ragioni estetiche e di tipo strutturale, sono stato scelti dei corpi illuminanti tipo IGuzzini Light Up Orbit  $\varnothing 45\text{mm}$  3.ES02.704.0 o eq., corpo in acc inox cornice tutto vetro a filo, Ottica Medium, 3.8W, 3000K, 470lm, classe III, Cornice in acciaio inox AISI 304 completo di controcassa (3.X490.013.0 o eq.) in materiale plastico pavimentabile con anello inox e tappo di chiusura.

Completa l’impianto un alimentatore Driver Elettronico corrente costante tipo IGuzzini 3.X231.000.0 o eq. con cavi uscenti IP68 25W - VIN =110-240VAC 50/60Hz Iout = 350mA dim.180x90x68

Particolare attenzione dovrà essere posta nell’installazione di tali corpi illuminanti e delle relative controcasse, dovrà essere prevista la sistemazione di un risvolto in guaina per eventuali infiltrazioni tra sporgenza corpo illuminante e piano di appoggio e un foro di drenaggio con collegamento al pluviale dell’edificio, per evitare che ristagni l’acqua.

Si precisa che la tubazione sia posata all'intradosso del solaio di copertura nel sottotetto.



Figura 21 - Corpo illuminante I2 tipo IGuzzini Light Up Orbit, 3000K, 470lm, 6W, IP68 ad incasso o eq.



#### Product Information

- Outer casing in plastic for the ground, floor with stainless steel ring + closure cap
- Material: thermoplastic
- Size (mm): ø44x101, Weight (kg): 0.17

#### Available colours

- 13 Steel
- 14 Gold / brass
- 09 Bronze
- E8 Burnished chrome

#### Technical Specifications

Figura 22 - Controcassa per c.ill. I2

### 1.2.7 NUOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE CASCATA

Verrà realizzato a partire dal QE.IP01 un circuito dedicato all'illuminazione della cascata in cavo FG16OR16 3G2.5mmq, a partire dallo stesso quadro sarà posato anche un cavo un cavo bus DMX fino allo splitter (DMS04TPD230IP20).

Previo svuotamento e pulizia della cascata (come da indicazione del coordinatore del progetto), verranno installati 4 nuovi corpi illuminanti in corrispondenza dei precedenti (dei quali è previsto lo smantellamento e smaltimento).

I faretti saranno LED, IP68 del tipo orientabile ad immersione con montaggio in superficie per l'illuminazione d'accento. I c.ill. avranno il compito di realizzare un'illuminazione scenografica della cascata visibile da Piazza Corvetto realizzando giochi di luce nell'acqua.

#### **Corpo illuminante tipo DL1**

Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 4320lm (flusso in uscita 3385lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodioalcalico extrachiario temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Fascio luminoso: n.2 corpi illuminanti con ottica emissione larga 50°, n.1 corpo illuminanti ottica emissione orizzontale stretta (45°x8°) e n.1 corpo illuminante ottica orizzontale larga (75°x40°). Lenti di precisione in metacrilato. RGB. Controllo della luce digitale: Dimmerabile DMX-512A con capacità RDM. Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Il corpo illuminante viene fornito completo di uno spezzone di cavo 6P (24V+DMX) di lunghezza rispettivamente L=5m L=11m L=25m o L=40m (a seconda della distanza dall'alimentatore).

I corpi illuminanti saranno previsti, in analogia agli esistenti, in posizione semisommersa o in superficie e saranno alimentati in bassissima tensione 24V. La corrispondente unità di pilotaggio e alimentazione (una per ciascun corpo illuminante) sarà prevista in apposita cassetta di contenimento opportunamente protetta all'interno del vicino pozzetto di derivazione o accanto al c.ill. stesso. È compreso l'alimentatore separato con tensione di alimentazione 230V, 50Hz, potenza in uscita 480W 24Vdc, SELV IP67 dim 262x125x43.8mm all'interno di un cassetto di derivazione 380x300x120mm.

Sarà installata all'interno del QE.IP01 la CENTRALINA STICK-GU2 completa di adattatore per barra DIN per il comando e regolazione RGB.

Nel nuovo pozzetto all’inizio della scalinata affianco alla cascata saranno installati l’alimentatore e lo splitter DMS04TPD230IP20 (amplificatore di segnale 4 OUT DMX-512A) messo all’ interno di un cassetto stagno 190x140x70mm.

*Utilizzazione: illuminazione architettonica cascata (in sostituzione di corpi esistenti).*



**Figura 23 - Corpo illuminante DL1**

Per la realizzazione dei giochi di luce nell’acqua sarà realizzato un controllo digitale tipo DMX per impianti di illuminazione dinamici e per sistemi RGB con elevata velocità di trasmissione (250 000 baud). Tale sistema che può controllare fino a 512 indirizzi indipendenti, offre la possibilità di comunicare in maniera bi-direzionale e permette una configurazione e diagnostica remote. Il modulo DMX sarà posizionato all’interno del QE.IP01 8 moduli.

Dovranno essere opportunamente smaltiti e smantellati gli attuali corpi illuminanti (non funzionanti) e le linee di alimentazione. Per ragioni di sicurezza e per facilitare l’installazione dei nuovi impianti, è prevista per tale lavorazione il fermo della cascata, lo svuotamento e la pulizia dei fondali.

### **Impianto di distribuzione**

I nuovi corpi illuminanti saranno alimentati da un nuovo circuito in partenza dal QE.IP01.

La distribuzione principale dal QE.IP01 sarà in un primo tratto all’interno di un tubo in acc zincato diam 40mm (montante a salire), in un secondo tratto, invece, all’interno di un tubo PVC corrugato da 40mm interrato superficialmente nell’aiuola della scala contenente:

il cavo di potenza FG16OR16 3G2.5mmq fino all’alimentatore,

il cavo segnale bus DMX

La distribuzione terminale dal pozzetto al corpo illuminante sarà in tubo PVC corrugato diam.25mm contenente il cavo 6P (24V+DMX) in dotazione al corpo illuminante. I tubi in analogia a quelli esistenti saranno in parte sotto traccia e in parte a vista opportunamente cementati.

Nelle figure seguenti vengono riportate le posizioni dei proiettori. Si precisa che vista la posizione e la vegetazione presente, si è deciso di non sostituire il c.ill. esistente nella parte bassa della cascata.

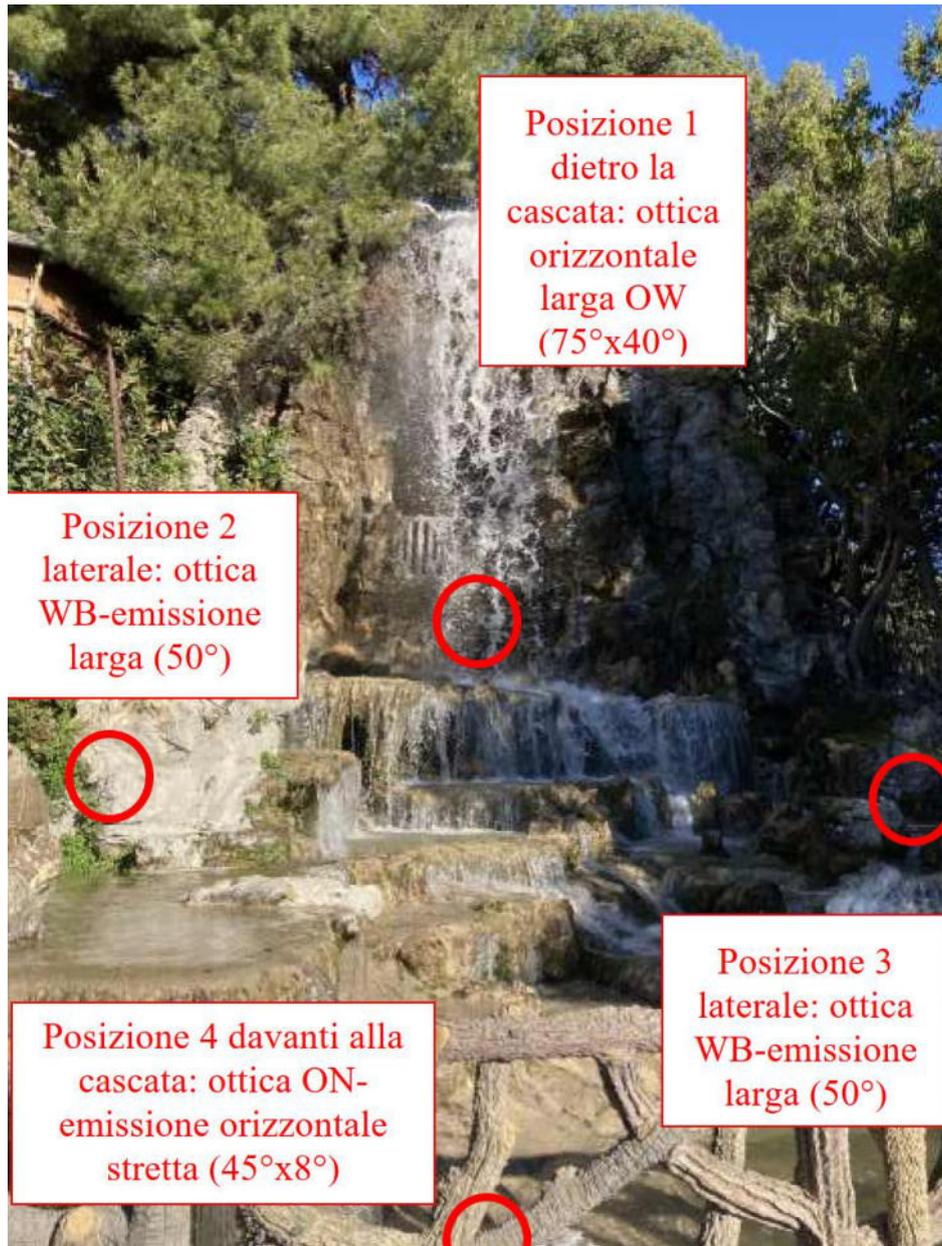


Figura 24 - Posizione corpi illuminanti DL1 cascata



Figura 25 - Posizione corpi illuminanti cascata DL1



Figura 26 - Posizione corpi illuminanti cascata DL1



Figura 27 - Posizione corpi illuminanti cascata DL1

## 1.2.8 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO PAVIMENTO NEL VIALETTO SITUATO NELL'AREA AD EST DEL PARCO

A seguito del rifacimento del vialetto e della presenza di numerosi apparecchi segnapasso guasti, poiché City Green Light ha comunicato che la sostituzione di tali corpi illuminanti comporterebbe costi extracontratto, è prevista la sostituzione degli attuali n.25 segnapasso localizzati sull'asse che va dall'ingresso su via Martin Piaggio all'ingresso orientale delle grotte artificiali. I nuovi corpi illuminanti dovranno essere del tipo Castaldi Grace incasso con ottica asimmetrica da incasso nella pavimentazione ad azione di angolo 180° per garantire l'illuminazione necessaria dell'intera sede del viale (denominato in seguito c.ill. I3). È prevista l'intercettazione dell'attuale impianto di distribuzione, lo sfilaggio dei cavi esistenti e ri-infilaggio/posa dei nuovi, l'installazione di nuovi 6 alimentatori elettronici tipo CARIBONI, mod. 06CH904X0, 60W, 230Vac/24Vdc, IP67 o eq. in corrispondenza dei chiusini esistenti e collegamento del circuito nel nuovo quadro elettrico QE.IP01. Si prevede inoltre lo smantellamento e smaltimento dell'impiantistica residua.

### **Corpo illuminante tipo I3**

Corpo illuminante segnapasso, in acciaio, tipo CARIBONI GRACE mod. 06GC1A130A4XS o eq., LED, 4000K, 24 Vdc, classe isolamento III, 2W, 210lm, IK10, IP67, indice di resa cromatica CRI≥80; dimmerabile con regolazione DALI, installazione incasso a terra carrabile, calpestabile, pre-cablato, con corpo in acciaio inox AISI 316L micropallinato con finitura sabbiata, ottica asimmetrica diffondente AS-D 180° o equivalente. Compresa controcassa da incasso nel terreno, base per fissaggio dell'apparecchio e accessori di completamento e fissaggio e connettore, IP68, 10m cavo fino al pozzetto. Completo di accessori necessari per finalizzare l'installazione dell'illuminazione del vialetto situato nell'area ad est del Parco (lato Via Martin Piaggio). I cablaggi all'interno della controcassa saranno realizzati con connettori 2 poli IP68 e kit entra-esci con cavo 2m, 24V con muffola, mentre le derivazioni dai pozzetti saranno in cavo FG16OM16 sez. 2x1,5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam. 63mm.

All'interno dei pozzetti esistenti saranno installati n° 6 alimentatori elettronici tipo CARIBONI, mod. 06CH904X0, 60W, 230Vac/24Vdc, IP67 o eq.

*Utilizzazione: illuminazione vialetto.*



Figura 28 - Corpo illuminante E5 tipo Cariboni Grace mod. 06GC1A130A4XS o eq. (a sinistra) – Alimentatore per E5 tipo Cariboni mod. 06CH904X0 o eq. (a destra)

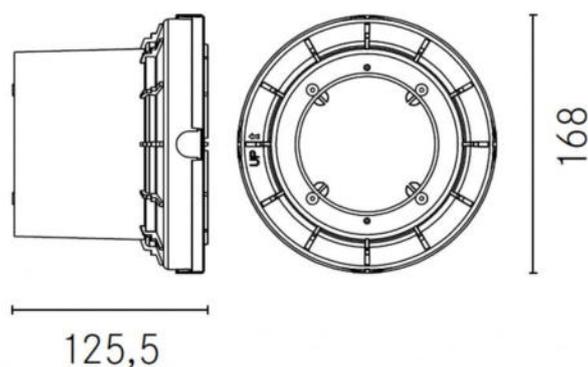


Figura 29 - Controcassa per corpo illuminante E5 mod 06GC901B0 o eq.

## Impianto di distribuzione

I nuovi corpi illuminanti saranno alimentati da un nuovo circuito in partenza dal QE.IP01. Si prevede l'intercettazione dei cavidotti esistenti, quindi lo sfilaggio dei cavi esistenti e ri-infilaggio/posa dei nuovi.

I nuovi cavidotti conterranno la dorsale principale in cavo FG16OR16 5x(1x6)mm<sup>2</sup> fino agli alimentatori. Gli impianti saranno realizzati in derivazione in cavo FG16OR16 3x1.5mm<sup>2</sup>.

Le attività di sostituzione dei corpi illuminanti si intendono comprensive sia delle necessarie eventuali opere edili a ciò propedeutiche, sia della sostituzione/ripristino di canalizzazioni e/o cavi di derivazione.

Ove possibile saranno riutilizzati i cavidotti esistenti, è stato quantificato nel computo metrico estimativo, cautelativamente, la realizzazione di una porzione di cavidotto nuova laddove i cavidotti esistenti siano inutilizzabili o non percorribili.

## 2 REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI ELETTRICI CASA DEL GIARDINIERE

La Casa del Giardiniere sarà interessata da interventi atti al suo risanamento conservativo riconvertendo i locali al piano terra ed al piano primo in spazi ad uso associativo mentre i locali dei piani sottostanti verranno destinati ad uso deposito.

In materia di prevenzione incendi, in mancanza di indicazioni specifiche sulla destinazione d'uso e non conoscendo i futuri gestori, si è provveduto a realizzare le opere impiantistiche di seguito descritte, secondo le regole di buona tecnica applicabili ai luoghi, alla luce delle indicazioni della Direzione Progettazione e in particolare del progetto Architettonico. Solo una volta stabilite le destinazioni d'uso finali, potranno essere eseguite le opportune valutazioni in tema di prevenzione e lotta antincendi ed eseguiti i relativi lavori.

Ai fini della prevenzione incendi sarà installato all'ingresso principale dell'immobile al piano terra un pulsante di sgancio generale. Mentre a fianco del quadro elettrico al piano terra e al piano fondi sarà installato un estintore a CO2 5kg dotato di opportuna cartellonistica.

L'intervento prevede il rifacimento completo degli impianti elettrici e speciali, si prevede lo smantellamento e smaltimento degli attuali in quanto vandalizzati. A tale scopo, per garantire una maggior sicurezza, verrà realizzato anche un impianto antintrusione.

Si precisa che, non essendo ancora note le modalità di utilizzo del futuro gestore/concessionario dell'immobile, il progetto degli impianti e il dimensionamento degli impianti sono stati progettati in modo flessibile e in funzione di possibili futuri ampliamenti.

Gli interventi sugli impianti elettrici e speciali vengono distinti come segue:

- Richiesta nuova utenza trifase ad E-Distribuzione e rimozione dell'attuale gruppo misura monofase: verrà richiesto un nuovo punto di consegna in BT trifase a servizio dell'edificio. Il contatore, secondo gli accordi con E-Distribuzione, sarà installato al piano fondi all'interno di un armadio standard ENEL del tipo C4M incassato nella parete perimetrale dell'edificio.
- Fornitura e posa in opera di nuovo quadro elettrico generale QE.GEN. che sarà posizionato all'esterno al piano -1 accanto al gruppo misura E-Distribuzione che alimenterà il QE.PT e P1, QE.PF e SF e QE.VRF.
- Smantellamento e smaltimento degli attuali impianti e realizzazione di nuovi impianti elettrici e speciali negli ambienti interni (Illuminazione, Forza Motrice, allarme incendio, antintrusione). Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in vista anche di futuri ampliamenti dimensionando gli stessi per future espansioni e maggiorando le vie cavi sottotraccia in modo da permettere modifiche future.
- Ricerca e collegamento all'attuale linea dati in ingresso all'edificio per realizzare un nuovo impianto TD con due access point wifi.
- Realizzazione di un impianto di allarme incendi a servizio dell'intero immobile
- Realizzazione di un impianto antintrusione a protezione dell'intero immobile.

Per ragioni di opportunità al fine di realizzare gli interventi sopra esposti, si dovranno riutilizzare ove possibile le vie cavi esistenti. Alla luce dei sopralluoghi effettuati si precisa che non è

stato possibile eseguire una verifica puntuale di tutte le vie cavi esistenti, ma solo un controllo visivo a campione che non ha permesso la completa individuazione dei percorsi e dei diametri delle tubazioni sottotraccia. Sarà onere dell'impresa eseguire la ricerca e la battitura delle vie cavi e dei loro percorsi; per tale ragione sono stati stanziati a computo metrico gli oneri relativi alla verifica, pulizia, ricerca, rilievo, recupero e riutilizzo delle vie cavi esistenti a servizio degli impianti elettrici.

Dovrà essere eseguito un coordinamento e l'assistenza con E-Distribuzione, Telecom/Fastweb e IReti per i nuovi allacci elettrici, telefonici, idrico e fognario presso la Casa del Giardiniere.

Sono compresi gli oneri per la realizzazione delle opere necessarie per l'allaccio elettrico della casa del giardiniere (tubazione e nicchia sottotraccia) coordinandosi con E-Distribuzione, per consentire la posa dei cavi ad E-Distribuzione e il coordinamento per consentire ad E-Distribuzione di intercettare la linea trifase in arrivo nella facciata dell'edificio della casa del giardiniere, le opere secondo le indicazioni di E-Distribuzione dal punto di arrivo della linea fino alla posizione del nuovo gruppo misura (nel muro al piano -1). Il coordinamento con City Green Light per la messa fuori servizio delle linee e per lo smantellamento dell'impianto di illuminazione presente in facciata.

I lavori dovranno essere sviluppati nel pieno rispetto della legislazione e della normativa vigente (norme CEI e UNI) e dovranno essere presi in considerazione principi quali i Criteri Ambientali Minimi e gli Aspetti Energetici Attivi e Passivi. Il tutto compatibilmente con la specificità del complesso nel quale si interviene.

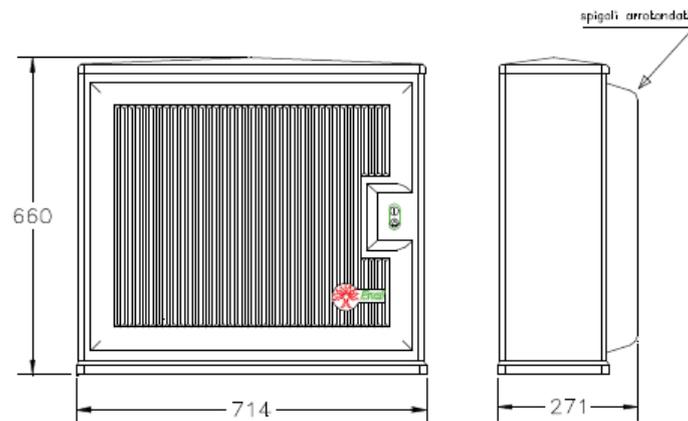
## 2.1 IMPIANTO ELETTRICO E DISTRIBUZIONE

L'impianto elettrico dovrà alimentare i servizi comuni e i locali afferenti ai servizi sociali, l'utenza, pertanto, avrà le seguenti caratteristiche:

- Sistema di distribuzione: tipo TT, alimentazione derivata da punto di consegna BT trifase dell'Ente distributore;
- Potenza contrattuale stimata in 20kW. Si precisa che si tratta di una potenza stimata in quanto in questa fase non sono note le destinazioni d'uso e le modalità di utilizzo dell'immobile del futuro gestore, per cui sarà cura della Direzione Lavori insieme ai futuri utenti decidere la potenza della nuova fornitura;
- Corrente di cc massima presunta nel punto di consegna: 10kA (impianto trifase con potenza inferiore a 33kW CEI 0-21);
- Tensioni e frequenza fornitura BT E-Distribuzione: 400 V, 50 Hz;
- Sistema trifase con neutro;
- Cadute di tensione ammissibili: linee dimensionate in modo che la cdt tra il punto di consegna dell'energia e qualunque altro punto dell'impianto non superi il 4% della tensione nominale (CEI 64-8).

Dovrà essere realizzata una nicchia al piano -1 nel muro di perimetrale della casa del giardiniere sotto il pianerottolo per l'incasso dell'Armadio E-Distribuzione dove verrà alloggiato il nuovo gruppo misura E-Distribuzione. Tale armadio dovrà essere del tipo OEC C4M (si veda figura seguente) e verrà incassato nella parete perimetrale dell'edificio. Secondo accordi con E-Distribuzione dovranno essere eseguite le opere edili di realizzazione di traccia e fornitura e posa

in opera di un tubo flex PVC diam. 90mm per consentire ad E-Distribuzione di intercettare l'attuale linea trifase in arrivo nell'angolo dell'edificio al piano -1 e arrivare al nuovo gruppo misura che sarà posizionato sotto la scala esterna allo stesso livello.



**Figura 30 - Nuova nicchia per contenitore gruppo misura E-Distribuzione**

Al piano -1 dalla scala esterna di accesso verrà posizionato, accanto all'armadio che conterrà il gruppo misura E-Distribuzione, un quadro elettrico (denominato QE.GEN) in vetroresina serie Grafi5 G5-5/13/ZT-4 DKC o equivalente consistente in un vano+zoccolo 580x940x330mm (vano dim. 580x523x330mm) dotato di sportello provvisto di maniglia e serratura e zoccolo fissato alla base in modo da distanziarlo dal pavimento, con piastra di fondo, guida DIN, a partire dal quale sarà realizzata la distribuzione agli altri sottoquadri.

Il nuovo armadio dovrà essere dotato di zoccolo e di telaio di ancoraggio per installazione su basamento in calcestruzzo di dimensioni maggiori rispetto all'armadio di 0.1m per lato e di altezza 0.6m (in parte interrato h=0.35m in parte interrato e in parte fuori terra h=0.25m). Si vedano le figure seguenti.



Figura 31 - QE.GEN Quadro elettrico in vetroresina SMC con zoccolo tipo Grafi DKC o eq.

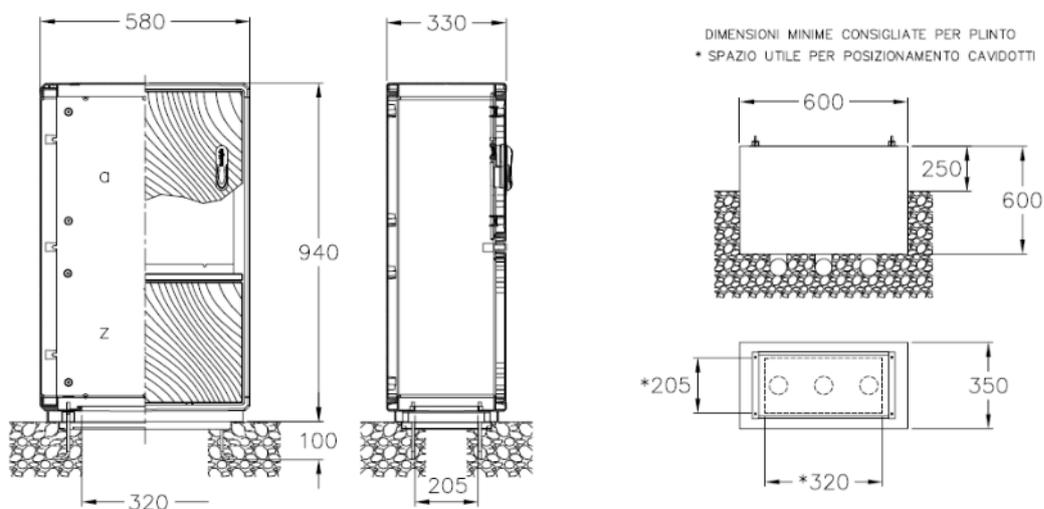


Figura 32 - QE.GEN Quadro elettrico in vetroresina SMC con zoccolo e basamento in cls

Il gruppo misura ENEL e il nuovo quadro elettrico Q.GEN saranno collegati da un tubo flex PVC diam. 63mm posto sottotraccia e dal necessario cavo FG16M16 5x(1x16)mmq.

A partire dal Q.GEN. verranno collegati i seguenti quadri elettrici:

- quadro elettrico a servizio del piano terra e del piano 1 (denominato QE.PT e P1) che sarà posizionato in corrispondenza dell'attuale (previo aver rimosso il gruppo misura E-Distribuzione) tipo a parete 72 moduli. Il QE.GEN. e il QE.PT e P1 saranno collegati con un cavo FG16M16 5x(1x10)mmq posato all'interno di un tubo PVC diam. 63mm all'esterno del fabbricato e in canalina PVC 100x60mm all'interno. La distribuzione a partire dal quadro elettrico, una volta all'interno dei locali oggetto di intervento, proseguirà sottotraccia in tubi flessibili PVC;
- quadro elettrico a servizio del piano -1, del piano -2 e delle grotte (denominato QE.PF e SF) che sarà posizionato al piano -1 all'interno (dall'ingresso dal pianerottolo) tipo a parete 54 moduli. Il QE.GEN. e il QE.PF e SF saranno collegati con un cavo FG16OM16 5G6mmq posato all'interno di un tubo flex PVC diam 40mm posto sottotraccia. La distribuzione a partire dal quadro elettrico, una volta all'interno dei locali oggetto di intervento, proseguirà sottotraccia in tubi flessibili PVC;
- quadro elettrico a servizio del gruppo VRF (denominato QE.VRF. e quantificato all'interno del progetto degli impianti meccanici nella voce relativa alla macchina VRF stessa) posizionato all'interno del magazzino al piano -1, collegato in cavo FG16OM16 5G6mmq, in tubo flex PVC diam 40mm sottotraccia.

L'intervento prevede di realizzare un nuovo impianto di distribuzione elettrica a servizio dell'edificio, a partire dalla posizione del contatore E-Distribuzione fino ad arrivare ai quadri elettrici e agli utilizzatori finali.

A partire dal quadro elettrico QE.PT e P1 verranno alimentate le seguenti utenze:

- impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza piano terra e 1;
- impianto di illuminazione della scaletta esterna (NB: l'impianto di illuminazione scenografica sarà collegato all'impianto di Illuminazione Pubblica e non alla Casa del Giardiniere;
- impianto Forza Motrice (FM) piano terra e 1;
- impianto Forza Motrice dei servizi igienici (FM WC) (alimentazione estrazione aria, boiler e predisposizione linea FM per asciugamani elettrici);
- impianto di chiamata WC disabili (collegato alla linea luce);
- impianto di alimentazione rack dati e Access Point;
- Centrale di rilevazione incendi e comunicatore telefonico;
- Centrale antintrusione;
- impianto per alimentazione split VRF;
- impianto VRF (alimentazione a partire dal QE.GEN).

Mentre a partire dal quadro elettrico QE.PF e SF verranno alimentate le seguenti utenze:

- impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza piano -1 e -2;
- impianto Forza Motrice (FM) piano -1 e -2.

In tutti gli ambienti in cui è richiesto per legge l'abbattimento o il superamento delle barriere architettoniche (Legge n. 13 del 09/01/1989 e s.m.i.), i componenti elettrici (quadri elettrici, interruttori, prese campanelli, pulsanti, citofoni) necessari alla libera fruizione degli spazi e delle attrezzature in essi contenute, devono essere accessibili anche a persone su sedia a rotelle. Nella figura seguente sono evidenziate le fasce di altezza (espresse in cm) prescritte dalla legge 13/89 e che dovranno essere osservate ed applicate durante la realizzazione degli impianti elettrici del presente progetto.

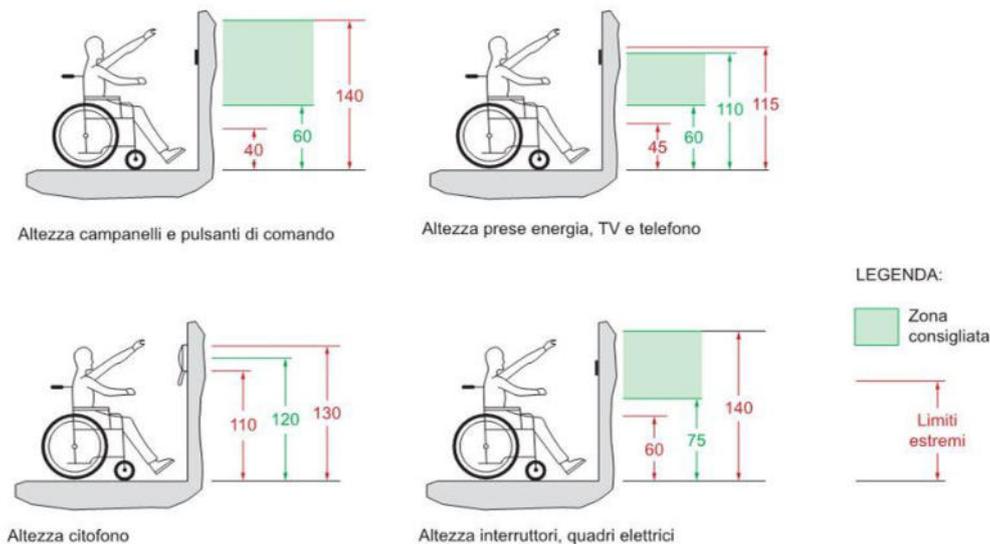


Figura 33 - Fasce altezza consigliate Legge 13 del 09/01/1989

La distribuzione negli ambienti sarà così suddivisa:

- Negli ambienti interni al piano terra e 1 sarà (sia per gli impianti elettrici che per quelli speciali) in tubo PVC flessibile sottotraccia diametro 20mm/25mm fino alle scatole portaparecchi incassate nella muratura;
- All'interno dei magazzini a piano -1 e -2, invece, gli impianti saranno in tubo rigido PVC RK15 diametro 20mm/25mm e con scatole portapparecchi a parete.

Si prevede lo smantellamento e smaltimento dell'impiantistica residua all'interno del locale.

## 2.2 VIE CAVI E CAVI

La distribuzione degli impianti negli ambienti interni sarà realizzata in cavi del tipo CPR non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di fumi e gas tossici in quanto si tratta di edifici a maggior rischio in caso di incendio. Tutti i conduttori di nuova posa saranno di tipo FG17 e FG16(O)M16 (euro classe Cca-s1b,d1,a1) per l'impianto FM e luce. I cavi avranno sezioni adeguate alla corrente nominale previste e alla protezione a monte e, comunque, non dovranno avere sezioni inferiori a 2,5mm<sup>2</sup> (4mm<sup>2</sup> se vi sono più di una presa in cascata) per i circuiti di forza motrice e di 1,5mm<sup>2</sup> per i circuiti luce.

Le sezioni sono calcolate tenendo conto di una caduta di tensione massima pari al 4%.

Le vie cavi previste per gli ambienti interni ed esterni sono le seguenti:

- Canalina PVC tipo Bocchiotti TA-N con setto separatore 100x60mm (per i passaggi interni dal QE.GEN al QE.PT e P1 e per la montante tra P1 e PT);
- Tubo flessibile PVC sottotraccia (principalmente al piano terra e 1);
- Guaina flessibile spiralata PVC posata sopra il controsoffitto;
- Tubo rigido PVC, tipo RK15, completo di pezzi speciali, grado di protezione IP55 (principalmente nei magazzini al piano -1 e -2 e per le parti all'aperto).

Si prevede, inoltre, la realizzazione di un circuito a servizio del pulsante di sgancio a partire dalla bobina di sgancio a lancio di corrente, connessa meccanicamente ai cinematismi dell'interruttore generale nel quadro QE.GEN.

I conduttori elettrici saranno protetti da sovraccarichi e corto circuiti in accordo con quanto indicato nella CEI 64-8 mediante interruttori magnetotermici modulari o scatolati. Gli interruttori dei quadri generali saranno scelti con riferimento al loro valore di servizio della corrente di corto circuito (Ics) mentre gli interruttori terminali saranno scelti con riferimento al valore estremo (Icu) della suddetta corrente.

La protezione contro i contatti indiretti verrà realizzata in accordo con la CEI 64-8; di fatto si prevede l'utilizzo di dispositivi ad intervento differenziale.

Relativamente all'impianto di allarme incendio, la distribuzione sarà realizzata in cavi del tipo loop twistato e schermato resistente al fuoco 30 minuti grado di isolamento 4 idoneo per sistemi fissi di rilevazione incendio sezione 2x1.0mm<sup>2</sup>.

Relativamente all'impianto antintrusione, la distribuzione sarà realizzata in cavi a bassissima emissione di fumi e gas tossici del tipo schermato e twistato di sezione 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm<sup>2</sup> e 2x1+2x0.5mm<sup>2</sup> in cavi a bassissima emissione di fumi e gas tossici del tipo schermato di sezione 2x0.5+2x0.22mm<sup>2</sup>.

Per l'impianto Trasmissione Dati e Wifi, la distribuzione avverrà in cavo UTP cat.6.

In merito all'equilibratura delle fasi, essendo la distribuzione trifase, come si può evincere dagli schemi unifilari, si è cercato di distribuire le utenze in modo equilibrato sulle tre fasi, tale attenzione

dovrà essere rispettata anche nella fase di esecuzione dei lavori (rispettando l'equilibratura e i collegamenti indicati negli schemi unifilari).

Si prevede lo smantellamento e smaltimento dell'impiantistica residua all'interno di tutti i locali oggetto di intervento.

Le giunzioni e le derivazioni dovranno avvenire in apposite cassette di derivazione da incasso/ da parete di adeguate dimensioni adoperando idonei morsetti e dovranno essere identificabili mediante targhette identificative.

Il pulsante di sgancio sarà installato in corrispondenza dell'ingresso principale, e sarà collegato alla bobina di sgancio a lancio di corrente connessa meccanicamente ai cinematismi dell'interruttore generale nel quadro QE.GEN. Il collegamento elettrico dovrà essere realizzato mediante uso di cavi elettrici in rame resistenti al fuoco tipo: FTG18OM16 PH120, sezione 2x1,5mmq con barriera ignifuga e a bassissima emissione di fumi. Trattandosi di un pulsante con bobina a lancio di corrente, è necessario (secondo la CEI 64-8), installare anche una spia luminosa che indichi la funzionalità del circuito (collegando in parallelo al contatto del pulsante una lampada a basso consumo/LED di colore verde, la cui accensione indica la presenza di tensione sul circuito e quindi che il comando è pronto ad intervenire). Dovrà essere apposta in corrispondenza del pulsante stesso, adeguata cartellonistica (si veda CME).

## 2.3 QUADRI ELETTRICI

La distribuzione principale sarà realizzata attraverso il collegamento dei seguenti quadri elettrici:

**Quadro elettrico QE.GEN** al piano -1 dalla scala esterna di accesso del tipo a pavimento in vetroresina serie Grafi5 G5-5/13/ZT-4 DKC o equivalente consistente in un vano+zoccolo 580x940x330mm (vano dim 580x523x330mm) contenente:

interruttore generale MT 4x63A, PI 15kA, curva C, dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio);

n.4 fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A, a protezione dello scaricatore SPD tipo DehnShield DSHTT255 tipo 12941310 o eq.;

tre spie di presenza rete protetto da fusibili;

un contatore di energia tipo ABB EQ METER B24 3P+N a inserzione indiretta completo di TA 100/5 protetto da fusibili;

n.1 interruttore MT+D 4x16A, 0.3A, PI 15kA, curva D, tipo A, per il QE.VRF a protezione della nuova linee in cavo FG16OR16 5G6mm<sup>2</sup>;

n.1 interruttore MT+D 4x20A, 0.3A, PI 15kA, curva D, tipo A, di riserva per il futuro Ascensore;

n.1 interruttore MT+D 4x40A, 0.3A, PI 15kA, curva C, tipo AC, per il QE.PT e P1 a protezione della nuova linee in cavo FG16R16 5x(1x16)mm<sup>2</sup>;

n.1 interruttore MT+D 4x20A, 0.3A, PI 15kA, curva C, tipo AC, per il QE.PF e PSF a protezione della nuova linee in cavo FG16OR16 5G6mm<sup>2</sup>;

n.1 interruttore MT+D 2x10A, 0.03A, PI 15kA, curva C, tipo A, per l'illuminazione scaletta esterna a protezione della nuova linee in cavo FG16R16 3G1.5mm<sup>2</sup>;

n.1 interruttore MT+D 2x16A, 0.03A, PI 15kA, curva C, tipo AC, riserva;

n.2 interruttori MT+D 4x16A, 0.03A, PI 15kA, curva C, tipo AC, riserva.

**Quadro elettrico QE.PT e P1** al piano terra del tipo a parete, 4x18 moduli, tipo ABB Gemini, taglia 3, dimensioni minime 460x700x260mm o equivalente, dotato di portella opaca con chiusura a chiave, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo. Il centralino dovrà avere grado di protezione esterno IP41. I componenti si intendono ABB o eq. dovranno avere PI almeno di 10kA. Il quadro sarà installato in corrispondenza del vecchio quadro elettrico, sono comprese le opere murarie per l'ampliamento della nicchia esistente. Il quadro elettrico sarà composto da:

n.1 interruttore MT 4x40A, PI10kA, curva C;

un limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato o eq coordinato con quello presente nel QE.GEN;

tre spie di presenza rete protetto da fusibili;

n.1 interruttore MTD 4x20A, 0,03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della 'FM PT' (linea in uscita FG17 sezione 4mm<sup>2</sup>);

n.1 interruttore MTD 4x20A, 0,03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della 'FM P1' (linea in uscita FG17 sezione 4mm<sup>2</sup>);

n.1 interruttore MTD 2x10A, 0,03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della 'luce ordinaria PT e P1' (linea in uscita FG17 sezione 1,5mm<sup>2</sup>);

n.1 interruttore MT 2x10A, PI 10kA, curva C (collegato sotteso all'interruttore luce ordinaria) a servizio della 'luce emergenza' (linea in uscita FG17 sezione 1,5mm<sup>2</sup>);

n.1 interruttore MTD 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, a servizio dell'estrattore' con contattore di potenza e temporizzatore (linea in uscita FG17 sezione 2,5mm<sup>2</sup>);

1 interruttore MTD 2x20A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, a servizio della linea 'FM bagni' (linea in uscita FG17 sezione 4mm<sup>2</sup>);

1 interruttore MTD 2x20A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della linea 'Split impianto VRF' (linea in uscita FG17 sezione 4mm<sup>2</sup>);

1 interruttore MTD 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della linea 'Rack dati WiFi' (linea in uscita corda FG17 sezione 3x(1x4)mm<sup>2</sup>);

1 interruttore MTD 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della linea 'impianto antintrusione' (linea in uscita corda FG17 sezione 3x(1x2.5)mm<sup>2</sup>);

1 interruttore MTD 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della linea 'impianto rilevazione incendi e combinatore telefonico' (linea in uscita corda FG17 sezione 3x(1x2.5)mm<sup>2</sup>);

n.2 interruttori MT+D 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, riserva;

n.1 interruttore MT+D 2x10A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, di riserva;

n.1 interruttore MT+D 4x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, riserva.

Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Il QE.PT e P1 dovrà contenere uno spazio libero non inferiore del 20%, e si intende completo di accessori, morsettiera, distributore, supporti e guide DIN ecc... Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO<sub>2</sub> kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica.

**Quadro elettrico QE.PFePSF** al piano fondi del tipo da parete 3x18 moduli, IK10, (tipo ABB Gemini, taglia 2, dimensioni minime 460x550x260mm o equivalente) dotato di portella opaca con chiusura a chiave, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo. Il centralino dovrà avere grado di protezione esterno IP66 grado di protezione interno IP20. I componenti si intendono ABB o eq. dovranno avere PI almeno di 10kA. Il quadro elettrico sarà composto da:

n.1 interruttore generale MT 4x25A, PI 10kA, curva C;

un limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato o eq coordinato con quello presente nel QE.GEN;

tre spie di presenza rete protetto da fusibili;

n.1 interruttore MT+D 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, per il circuito ‘FM PFePSF’ della nuova linee in corda FG17 3x(1x4)mm<sup>2</sup>;

n.1 interruttore MT+D 2x10A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, per il circuito ‘Luce ordinaria PFePSF’ della nuova linee in corda FG17 3x(1x1.5)mm<sup>2</sup>;

n.1 interruttore MT 2x10A, PI 10kA, curva C (collegato sotteso all’interruttore luce ordinaria) a servizio della ‘luce emergenza’ (linea in uscita FG17 sezione 1,5mm<sup>2</sup>);

n.1 interruttore MT+D 4x160A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, riserva;

n.1 interruttore MT+D 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, di riserva;

n.1 interruttore MT+D 2x10A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, di riserva.

Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO<sub>2</sub> kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica.

I cablaggi all'interno dei quadri elettrici sono eseguiti con cavi tipo FG17; tutti i terminali dei conduttori di cablaggio sono dotati di capicorda, contrassegnati ad ogni estremità, per un sicuro collegamento con i morsetti delle apparecchiature e con le morsettiere.

In tutti i locali nei quali sono posizionati i quadri elettrici, all'interno di una cassetta di derivazione posizionata vicino ai quadri elettrici stessi, verrà realizzato il collettore di terra, per il collegamento dei conduttori di protezione PE e dei conduttori equipotenziali, i quali verranno collegati all'impianto di messa a terra principale.

In merito all'equilibratura delle fasi, essendo la distribuzione trifase, come si può evincere dagli schemi unifilari, si è cercato di distribuire le utenze in modo equilibrato sulle tre fasi, tale attenzione dovrà essere rispettata anche nella fase di esecuzione dei lavori (rispettando l'equilibratura e i collegamenti indicati negli schemi unifilari).

## 2.4 IMPIANTO DI TERRA

Si prevede l'integrazione dell'impianto di terra esistente che dovrà essere opportunamente intercettato e verrà effettuata una giunzione e portata una corda da 25mmq fino al QE.GEN.

È prevista, a tale scopo, l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori, dei seguenti controlli: misure di isolamento e verifiche resistenza di terra. Le verifiche dell'isolamento dovranno essere eseguite con apparecchiature dotate di certificato di taratura valido ed i risultati dovranno essere riportati su apposito verbale.

L'impianto di terra esistente dovrà essere, comunque, integrato mediante il collegamento ai ferri di armatura dell'edificio e la posa di corda nuda di rame sez.25mmq interrata almeno 0.5m e n.2 puntazze a croce in acciaio zincato/rame di lunghezza minima 2 metri interrate in pozzetto prefabbricato in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250, del sezionatore di terra e di cartello segnaletico con indicazione del numero del dispersore di terra, collegata al collettore di terra con conduttore interrato in rame nudo di sezione 25mm<sup>2</sup>. In corrispondenza del dispersore dovrà essere presente un cartello segnaletico.

Al collettore di terra principale, che sarà posizionato all'interno del QE.GEN, giungerà un conduttore di terra in rame isolato di colore giallo verde FG16OM16 di sezione 25mm<sup>2</sup> (posato in parte interrata in tubazione in tubo HDPE 750N interrato diam. 63mm, in parte sottotraccia nella parte interna fino al collettore di terra).

A conclusione dei lavori dovranno essere eseguite le misure di resistenza di terra dell'anello di guasto in modo da tenere in considerazione anche le effettive componenti induttive e capacitive del circuito.

Entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto elettrico di messa a terra il DL dovrà inviare copia della dichiarazione di conformità (che l'impresa installatrice dovrà rilasciare al termine dei lavori ai sensi del DM37/08) all'unità territoriale competente INAIL in base all'art 2 del DPR 462/2001.

L'impianto di terra utente, di nuova realizzazione, dovrà essere conforme alle CEI 64-8 e CEI 11-1 e sarà costituito principalmente da: un impianto di dispersori di terra, conduttore generale di terra fino al quadro elettrico, collettore principale di terra, nodi equipotenziali e conduttori di protezione verso le utenze finali.

In accordo con le prescrizioni della norma CEI 64-8/4, i dispositivi di protezione devono essere coordinati con l'impianto di terra in modo da interrompere tempestivamente il circuito, se la tensione di contatto assume valori pericolosi per l'uomo.

Si tratta di un sistema TT e verrà garantita la selettività amperometrica e cronometrica dei dispositivi di protezione, sono installati a valle dispositivi differenziali 0,03A.

Tutti i conduttori facenti parte dell'impianto di terra dovranno essere collegati al nodo equipotenziale di terra.

L'impianto di terra di protezione delle masse deve essere unico e la sua resistenza di terra deve soddisfare la relazione:

$$R_t * I_{dn} \leq 50V$$

Dove:

$R_t$  = somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore, espressa in  $\Omega$ ;

$I_{dn}$  = è la più elevata delle correnti nominali di intervento degli interruttori differenziali installati, espressa in A.

Tutti gli utenti finali, come si evince dagli schemi unifilari di progetto, sono stati protetti da interruttori differenziali con sensibilità 0.03A istantanei, mentre in generale sarà protetto da interruttore differenziale con sensibilità 0.3A o 0.5A selettivo per garantire la selettività delle protezioni.

In corrispondenza di ogni quadro elettrico sarà presente il nodo equipotenziale e, in tale progetto, si prevede il collegamento delle terre al collettore di terra di zona posto in corrispondenza dei quadri elettrici QE.PT e P1 e QE.PF e PSF, entro una cassetta di derivazione con coperchio trasparente dim. 240x190mm. All'interno dei quadri elettrici QE.GEN, QE.PT e P1. e QE.PF e PSF saranno installati degli scaricatori opportunamente coordinati per limitare i danni provocati dalle sovratensioni di origine atmosferica e provenienti dalla rete.

Il collettore di terra sarà realizzato mediante sbarra e installato dal quadro elettrico QE.GEN., ad esso faranno capo le diverse parti dell'impianto di terra: dovranno essere collegati il dispersore di terra con conduttore di terra (CT) in cavo FG16OM16 sez. 35mm<sup>2</sup>, le masse estranee (tubazioni dell'acqua e gas entranti) (collegamenti equipotenziali principali (EQP)) con cavo FG16OM16 di sezione adeguata (in particolare nei servizi igienici dovranno essere messe a terra tutte le tubazioni dell'acqua e gas) e il conduttore di protezione (PE) del nuovo impianto. Attraverso il PE si dovranno collegare all'impianto di terra: gli alveoli delle prese a spina, gli involucri metallici delle apparecchiature ad installazione fissa, gli apparecchi non in classe II, i controsoffitti metallici che portano apparecchi in classe I o cavi non in classe II, i canali e i tubi metallici che portano cavi non in classe II e i canali che devono essere in buon contatto elettrico tra loro. Saranno installati due collettori di terra secondari (in corrispondenza dei quadri elettrici QE.PT e P1 e QE.PF e PSF) ai quali afferiranno tutte le tubazioni dell'acqua dei servizi igienici. I collettori di terra dovranno essere contenuti all'interno di una cassetta di derivazione di adeguate dimensioni e con coperchio trasparente posizionata sopra i quadri elettrici verrà realizzato il collettore di terra, per il collegamento dei conduttori di protezione PE e dei conduttori equipotenziali EQP e EQS, i quali verranno collegati all'impianto di messa a terra principale presente al piano fondi tramite conduttore di protezione di adeguata sezione.

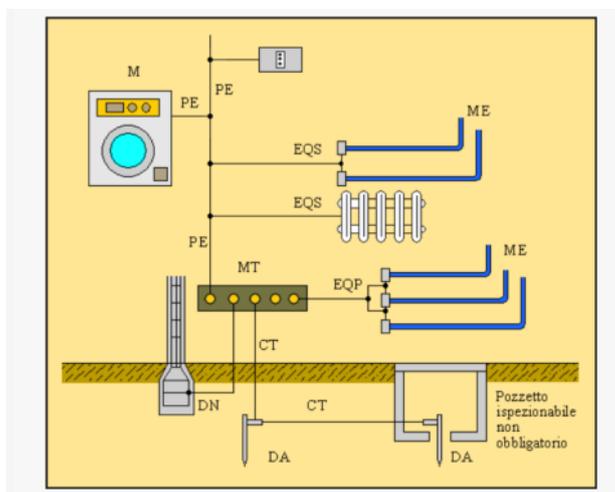


Figura 34 - Schema elementi fondamentali impianto di terra

Le puntazze dovranno essere numerate e ispezionabili per consentire la misura della resistenza di terra dovrà essere posizionata in corrispondenza di ciascun dispersore adeguata cartellonistica.

Le protezioni saranno coordinate in modo tale che in caso di guasto a massa assicurino la tempestiva interruzione del circuito guasto per evitare che le tensioni di contatto assumano valori

superiori a 50V per un tempo superiore a 0.03s; per attuare quindi la protezione mediante dispositivi differenziali va verificato che sia soddisfatta la relazione,  $R_{Td} \ll R_T$ .

La voce nell'elenco prezzi IE.03 si intende comprensiva di tutte le lavorazioni, collegamenti a tutte le masse estranee e la ricerca ed intercettazione dell'impianto di terra esistente realizzando i collettori di terra in corrispondenza di ciascun quadro elettrico.

### Limitatori di Sovratensione

Saranno installati i seguenti scaricatori SPD a protezione delle apparecchiature:

- nei quadri elettrici sono stati scelti scaricatori combinati per corrente di fulmine del tipo 1+2:
  - all'interno del QE.GEN sarà installato uno scaricatore combinato spinterometrico precablato Tipo 1 + Tipo 2, tipo DEHNshield DSH TT 255 tipo 1+2 o eq. con tensione nominale 400V circuito 3+1 protetto da fusibile 125 A gG (uno per ciascuna fase);
  - all'interno del quadro elettrico QE.PTeP1 sarà installato uno scaricatore modulare con Advanced-Circuit Interruption (ACI) per sistemi di rete TT e TN-S (circuito 3+1) Tipo 2, tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM o eq. con tecnologia ACI grazie alla quale non è necessario un fusibile di protezione esterno;
  - all'interno del quadro elettrico QE.PFePSF sarà installato uno scaricatore Pmodulare con Advanced-Circuit Interruption (ACI) per sistemi di rete TT e TN-S (circuito 3+1) Tipo 2, tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM o eq. con tecnologia ACI grazie alla quale non è necessario un fusibile di protezione esterno.

Tali scaricatori sono con tecnologia a limitazione (scaricatore a varistore con elevata capacità di scarica), e proteggono non solamente dalle sovratensioni che si generano in caso di fulminazione diretta, ma anche in caso di sovratensioni dovute a commutazioni. Tali scaricatori saranno idonei agli impianti TT, dovranno essere coordinati tra loro e il conduttore di collegamento tra lo scaricatore e la barra equipotenziale principale dovrà essere con un conduttore di terra in rame isolato di colore giallo verde di sezione  $35\text{mm}^2$  (lunghezza 0.5m).

## 2.5 LUCE ORDINARIA E LUCE EMERGENZA

I corpi illuminanti installati dovranno garantire un adeguato illuminamento e adeguati standard secondo i calcoli illuminotecnici allegati e quanto riportato nella normativa UNI EN 12464-1 “Illuminazione dei Luoghi di Lavoro” la quale indica i livelli di illuminamento minimo da garantire per ciascun locale a seconda della destinazione d’uso del locale stesso, in particolare:

- nelle sale polifunzionali ed open space ai fini dei calcoli illuminotecnici si dovrà garantire, secondo quanto riportato nella norma UNI12464-1,  $E_m \geq 300 \text{lx}$ ,  $UGR \leq 19$   $U_0 \geq 0.4$  e  $R_a \geq 80$ ;
- nei i servizi igienici verranno garantiti almeno  $E_m \geq 200 \text{lx}$ ,  $UGR \leq 25$   $U_0 \geq 0.4$  e  $R_a \geq 40$ ;
- nei magazzini sono state garantite le seguenti prestazioni, secondo quanto riportato nella norma UNI12464-1,  $E_m \geq 200 \text{lx}$ ,  $UGR \leq 19$   $U_0 \geq 0.4$  e  $R_a \geq 80$ .

Siccome verranno installati a plafone o a parete i seguenti corpi illuminanti, si prevede che:

- *negli openspace e nelle sale multifunzionali al Piano Terra e Primo* sia prevista l’installazione di corpi illuminanti dotati di luce diretta che garantiscano le prestazioni richieste dalla normativa (illuminamento, uniformità e UGR) del tipo a plafone a LED tipo Rey pendant Norlight Castaldi Lighting o eq. High o LowFlux secondo le indicazioni delle tavole D-le T.01 e T.02 e dei calcoli illuminotecnici, con luce diretta colore bianco 3000K ottica Dark Light lungh 1415-2264mm (a seconda delle dimensioni e dei calcoli illuminotecnici) completo di kit per installazione a plafone e delle testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza  $>0,95$ . Montato a plafone, completo di kit plafone. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. **(c.ill. tipo N1 e N2)**;
- *nel vano scala e nel corridoio dei piani Terra e Primo*, in analogia ai c.ill. scelti negli altri vani, sia prevista l’installazione di corpi illuminanti dotati di luce diretta e, ove indicato nelle tavole D-le T.01 e T.02 anche indiretta, che garantiscano le prestazioni richieste dalla normativa (illuminamento, uniformità e UGR) installati a plafone o a parete a LED tipo Rey pendant Norlight Castaldi Lighting o eq High o LowFlux secondo le indicazioni delle tavole D-le T.01 e T.02 e dei calcoli illuminotecnici, con luce diretta colore bianco 3000K ottica Dark Light lungh 566mm completo di kit per installazione a plafone/parete e delle testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza  $>0,95$ . Montato a plafone, completo di kit plafone/parete. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. **(c.ill. tipo N3 e N4)**;

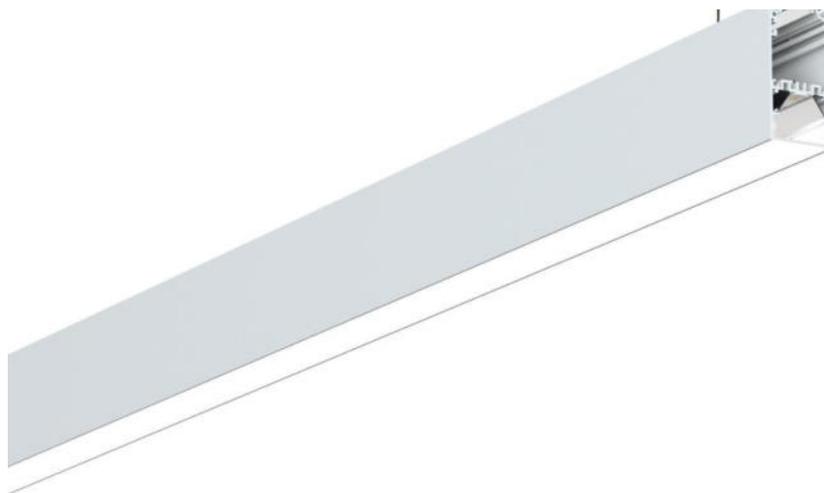


Figura 35 - Corpo illuminante a sospensione tipo N1, N2, N3, N4 Rey Norlight Castaldi Lighting con luce diretta colore bianco 3000K ottica Dark Light

- *Nei servizi igienici* sia previsto un corpo illuminante a plafone tipo Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Pot. 24W (2555lm) CRI 83 colore bianco, 3000K o eq. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Corpo in alluminio pressofuso, resistente alla corrosione. Installato a soffitto completo di n°4 staffe per installazione a plafone. **(c.ill. tipo D1)**;



Figura 36 - Corpo illuminante a plafone tipo D1 Disano 748 Oblò 2.0 IP65 o eq. RG0 o eq.

- *Nei magazzini* siano previsti corpi illuminanti a plafone tipo Disano 960 Hydro LED - monolampada money saving, potenza 34W, CRI>80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5198lm, 4000K, L80B20 - 50000h o eq. (Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010). *Installato a soffitto* completo di n°4 staffe per installazione a soffitto. **(c.ill. tipo D2)**.



Figura 37 - Corpo illuminante a plafone tipo D2 Disano 960 Hydro LED IP66 o eq. RG0 o eq.

In merito all'illuminazione di emergenza, saranno installati **corpi illuminanti di emergenza SE (sola emergenza) - AD autoalimentata con autodiagnosi (autonomia 1 ora)** tipo **Schneider OVA Exiway Smartled ACTIVA SL800 o eq IP65**, flusso luminoso 800lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED e di cartellonistica. Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto. Alimentazione 220/240V-CRI>80.



Figura 38 - Corpo illuminante di emergenza SE-AD del tipo Schneider OVA IP65 led classe II del tipo non permanente con funzione auto-test autonomia 1 ore 800lm

Per quanto riguarda l'illuminazione di emergenza, dovranno essere garantiti i livelli di illuminamento medi lungo le vie d'esodo secondo quanto richiesto dalla CEI 64-8 ossia sono 5lx a 1m da terra e le prescrizioni imposte dalla UNI EN1838 (illuminamento minimo lungo la via di fuga pari a 1lx, uniformità  $E_{max}/E_{min} \leq 40$ , autonomia 1 ora). L'illuminazione di emergenza dovrà intervenire al mancare dell'illuminazione ordinaria.

Nei servizi igienici e negli antibagni il circuito luce sarà comandato da un punto di comando ad incasso composto da: un pulsante, due copriferi in scatola portafrutti da incasso 3 moduli completa di coperchio 3 posti IP55 tipo 24603L antracite Bticino o eq. (denominato **Punto Luce SI.02**), tale pulsante dovrà comandare l'accensione dell'impianto di estrazione aria che sarà programmato con un ritardo allo spegnimento. Mentre nel servizio igienico disabili il circuito luce sarà comandato da un punto di comando ad incasso composto da: un interruttore 1P 16A, due copriferi in scatola portafrutti da incasso 3 moduli completa di coperchio 3 posti IP55 tipo 24603L antracite Bticino o eq. (denominato **Punto Luce SI.01**).

Nel locali openspace al piano terra, il circuito luce sarà comandato da tre punti di comando ad incasso con due accensioni del circuito luce come indicato nella tavola D-le T.01, composti ciascuno da: due pulsanti, copriferi in scatola portafrutti da incasso 3 moduli con supporto e placca colore antracite Bticino o eq e un relè (denominato **Punto Luce 0.01**).

Nel corridoio e scale sarà comandato da tre punti di comando ad incasso con due accensioni del circuito luce come indicato nella tavola D-le T.01, composti ciascuno da: un pulsante, copriferi in scatola portafrutti da incasso 3 moduli con supporto e placca colore antracite Bticino o eq. e un relè (denominato **Punto Luce C.01**).

Nel locali polifunzionali del piano terra e primo il circuito luce sarà comandato da un punto di comando a parete posto all'ingresso con una o due accensioni composto ciascuno da: uno o due interruttori, copriferi in scatola portafrutti da incasso 3 moduli con supporto e placca colore antracite Bticino o eq. (denominato **Punto Luce 0.02**).

Nei locali magazzini, invece, il circuito luce sarà comandato da un punto di comando a parete posto all'ingresso con un'unica accensione composto ciascuno da: un interruttore, due copriferi in scatola portafrutti a parete per tubo rigido completo di coperchio 3 posti IP55. denominato **Punto Luce M.01**).

## 2.6 FORZA MOTRICE

Nel locale openspace e nei locali polifunzionali, saranno installati gruppi presa ad incasso, nella posizione indicata nella tavola D-le T.01 e T.02:

- prese di servizio composte da un gruppo presa in scatola 3 moduli da incasso con una presa del tipo UNEL P30/17 e un copriferi con supporto e placca antracite Bticino o eq. (denominato **punto presa O.01**);
- prese di servizio composte da un gruppo presa in scatola 6 moduli da incasso con 2 prese del tipo UNEL P30/17 e 1 presa bipasso P11/17 con supporto e placca 6 posti antracite Bticino o eq. (denominato **punto presa O.02**).

Nei pressi delle scrivanie al piano terra, sarà installata una torretta bifacciale a scomparsa a pavimento, nella posizione indicata nella tavola D-le T.01:

- prese per le postazioni di lavoro composte da un gruppo presa nella torretta a scomparsa bifacciale 4 moduli dotata di supporto e placca tipo Bticino o eq con 4 prese del tipo UNEL P30/17 e un interruttore modulare da frutto da 16A con supporto e placca tipo Bticino o eq. (denominato **punto presa O.03**).

Nei locali magazzini saranno installati gruppi presa a parete composti da: presa del tipo UNEL P30/17 e un copriforo in scatola portafrutti IP55 a parete per tubo rigido completo di coperchio 3 posti IP55. (denominato **punto presa M.01**).

Nei servizi igienici e antibagni, l'impianto dovrà garantire un grado di protezione minimo IP55, saranno installati gruppi presa ad incasso, nella posizione indicata nella tavola D-le T.01:

- gruppo presa composto da scatola portafrutto 3 moduli da incasso con una presa del tipo UNEL P30/17 con supporto e placca completa di coperchio 3 posti IP55 tipo 24603L antracite Bticino o eq. (denominato **punto presa SI.01**).

L'impianto di estrazione d'aria (dimensionato nel Progetto Impianti Meccanici) sarà comandato dal pulsante di accensione delle luci di ciascun servizio igienico e sarà alimentato dal circuito FM Estrattore (l'estrattore è posizionato all'interno dell'intercapedine), a partire dal quadro elettrico QE.PT e P1. Sarà installato all'interno del QE.PT e P1 a valle dell'interruttore MTD dedicato un contattore di potenza. Per ogni servizio igienico sarà installato, per il comando dell'impianto di illuminazione e del circuito di estrazione d'aria, un pulsante con relè ad impulsi a due contatti con in serie al comando ad impulsi un temporizzatore che permetta di far funzionare l'estrattore per un tempo predefinito anche dopo aver spento le luci.

In corrispondenza degli split VRF, del boiler e degli estrattori saranno installate prese con linea dedicata composte da un gruppo presa in scatola 3 moduli da incasso con una presa del tipo UNEL P30/17 e un interruttore I/O 2P con supporto e placca antracite tipo Bticino o eq. (denominato **punto presa SPLIT, BOILER, ESTRATTORE**).

Le prese dovranno essere del tipo sicuro ad alveoli interbloccati, protette da interruttore magnetotermico da frutto.

## 2.7 IMPIANTO WC DISABILI

Verrà realizzato un impianto di chiamata emergenza WC disabili collegato sotteso al circuito luce servizi igienici. L'impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili sarà realizzato secondo lo schema funzionale in figura:

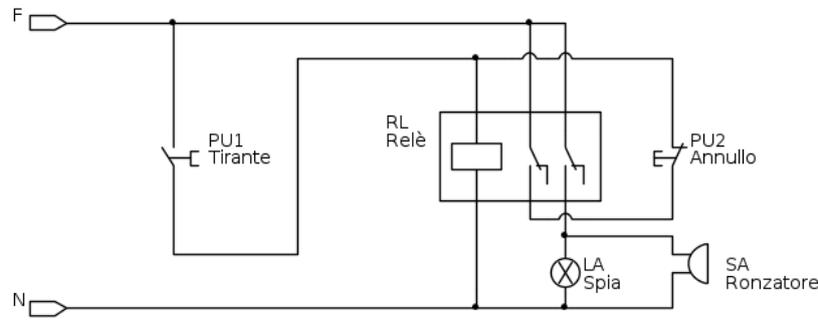


Figura 39 - Schema funzionale impianto chiamata emergenza WC disabili

Il sistema di chiamata (uno per ciascun servizio igienico) sarà composto da una lampada spia per frutti modulari, una suoneria frutto modulare, un pulsante a tirante, un pulsante tacitazione allarme e un relè bistabile elettronico, il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti incassata nella muratura 3 posti. Il pulsante a tirante per la chiamata di emergenza nel WC disabili sarà installato ad una altezza di 2,25m da terra a fianco del WC (alimentato direttamente dalla rete a 230V), il cordone isolante per azionare il pulsante potrà entrare nella zona 1. La suoneria e la lampada spia saranno posizionati nel corridoio in modo che siano facilmente udibili e visibili per garantire un veloce soccorso. Il pulsante per la tacitazione dovrà essere localizzato dentro il bagno dei disabili, la persona che presterà soccorso potrà tacitare solo dopo essere entrata nel locale igienico dei disabili. Il relè per il comando del pulsante a tirante sarà posizionato nella cassetta di derivazione da incasso localizzata al di fuori del bagno disabili.

## 2.8 IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI E TELEFONIA

L'intervento prevede di realizzare un nuovo impianto di distribuzione degli impianti di segnale (trasmissione dati e telefonia), a partire dalla posizione del nuovo Rack dati (nella stessa posizione di quello attuale) fino agli utilizzatori finali. Verrà recuperato l'attuale linea in ingresso al vecchio rack dati, con collegamento di un modulo SFP non codificato MSA 1000 Base-SX Gigabit Ethernet Optical Transceiver (SFP MSA) ricetrasmittitore ottico 1 GE Gigabit Ethernet SFP 1GbE Multi Mode Fiber (MMF)- 550m DDM - Modulo ricetrasmittitore SFP (mini-GBIC) - GigE IEEE 802.3z.

A partire dal nuovo Rack dati, che sarà installato in alto all'interno dell'aula incontri al piano primo, verrà realizzato il nuovo impianto di trasmissione dati e telefonia.

Il Rack dati sarà composto da un armadio a parete per la trasmissione dati a sezione unica 15 unità (19") con pannelli laterali asportabili, con porta anteriore in vetro antiscalfatura, serratura

di sicurezza, pannello di alimentazione con n°6 prese universali P30/17 (schuko/bipasso) da 230V e interruttore magnetotermico MT curva C 2x16A - 230 V – 4.5kA, delle dimensioni minime: 600x600x800 mm, atto a contenere uno switch tipo Alcatel-Lucent modello OS6450-P10 Gigabit o equivalente.

Il Rack dati sarà alimentato con linea di alimentazione ed interruttore dedicati a partire dal quadro elettrico QE.CASA DEL GIARDINIERE, posizionato all'interno dello stesso locale.

L'impianto sarà realizzato installando 4 access point wifi (due al piano terra e due al piano primo) alimentati da cavi UTP cat.6 in partenza dal Rack, posati in tubo flex PVC diam.20mm.

I cavi UTP dovranno giungere fino ai due access point wifi (si veda tavola D-le T.01 e T.02) e dovrà esserci sufficiente scorta in modo da consentire il cablaggio.

Si precisa che i cavi UTP dovranno essere opportunamente siglati da entrambe le parti (lato rack dati e lato access point) e che i cablaggi dovranno essere realizzati a regola d'arte.

## 2.9 IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO

L'impianto di allarme incendio verrà realizzato in conformità con la UNI 9795 e sarà di tipo analogico indirizzato, pertanto i rilevatori, i pulsanti e le sirene ottiche acustiche saranno collegati alla centrale a microprocessore mediante linee ad anello chiuso (loop).

La centrale sarà ubicata all'interno del locale ingresso accoglienza, tale locale risulta facilmente accessibile dal personale addetto, protetto da danneggiamenti e manomissioni e sorvegliato dal personale in orario di lavoro ed il locale, inoltre, è protetto da rilevatori puntiformi ottici di fumo.

La centrale, infatti, secondo quanto indicato nella UNI9795 art 5.5.1, è stata ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza oppure il controllo a distanza. In ogni caso il locale sarà anche:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio, poiché non presidiato in modo permanente;
- situato in vicinanza dell'ingresso principale del complesso sorvegliato;
- dotato di illuminazione di emergenza a dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

Poiché, però, lo spogliatoio risulta sotto controllo da parte del personale addetto non in modo permanente secondo la UNI9795 art 5.5.3.2, è stato previsto un sistema di trasmissione (comunicatore telefonico posizionato a fianco alla centrale) tramite il quale gli allarmi di incendio e di guasto e la segnalazione di fuori servizio sono trasferiti ad una o più centrali di ricezione allarmi (in particolare l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Responsabile dei locali e l'impresa di manutenzione), dalle quali gli addetti possano dare inizio in ogni momento e con tempestività alle necessarie misure di intervento.

L'impianto di rivelazione automatica-manuale di allarme incendio scelto si basa sulla tecnologia di tipo analogico indirizzato a un loop, dimensionato anche per consentire ampliamenti futuri.

I punti fissi di segnalazione (pulsanti con cartello indicatore) sono posti in corrispondenza delle uscite di sicurezza, lungo le vie di fuga e in posizione conforme alle prescrizioni normative. In caso di allarme incendio, si attivano le sirene ottico acustiche con pittogramma “allarme incendio”. La UNI 9795 art 6.1.2 prescrive che debba essere installato un numero di pulsanti di segnalazione manuale tale che possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30metri per attività con rischio di incendio basso e medio e di 15m nel caso di ambienti a rischio di incendio elevato. Nel nostro caso si tratta di rischio medio, per tanto si è ritenuto di garantire il percorso non superiore di 30metri.

I rilevatori di fumo saranno di tipo indirizzato. Il loop sarà di tipo chiuso, cercando di installare in percorsi diversi i conduttori di andata e di ritorno, anche nelle linee terminali. Il numero e la posizione corretta dei rilevatori dovranno corrispondere a quanto indicato a progetto, nel rispetto delle norme di prodotto UNI EN 54.

Il criterio adottato nel posizionamento dei dispositivi di rilevazione incendio è stato eseguito in totale accordo con quanto esplicitato nella UNI 9795.

Il sistema di allarme verrà realizzato secondo quanto previsto dalla UNI 9795 e secondo il lay-out riportato sugli elaborati di progetto, la distribuzione dei conduttori sarà realizzata attraverso le vie cavi di nuova realizzazione in tubazione a vista sopra il controsoffitto e staffata sulla struttura metallica delle pareti in cartongesso raggiungendo tutti i dispositivi.

In relazione alle caratteristiche della struttura da proteggere, si prevede la realizzazione di un impianto di allarme così costituito:

- Sistema di allarme manuale costituito da pulsanti di allarme a rottura di vetro;
- Sistema di rivelazione fumi costituito da rivelatori puntiformi di fumo (nella posizione indicata nella tavola di progetto);
- Sistema di sirene lampeggianti di allarme ottica in corrispondenza di ogni pulsante di allarme;
- Centrale di gestione e supervisione dei segnali di ingresso e uscita dei segnali di allarme;
- Sistema di interconnessione tra la centrale ed i sensori;
- Sistema di sgancio degli impianti di ventilazione forzata presenti negli ambienti;
- Sistema di alimentazione della centrale e degli apparati.

In alcuni punti della linea loop dovranno essere installati idonei moduli di ingresso / uscita programmabili in grado di raccogliere eventuali stati del sistema (contatti in ingresso) ovvero provvedere ad azionare dispositivi (contatti in uscita, in questo caso per lo sgancio QE.VRF ecc...) o di tipo misto qualora svolgano entrambe le funzioni.

Tali moduli saranno inseriti sulla linea loop con un loro indirizzamento e saranno contenuti entro box di materiale plastico appositamente predisposti.

In ragione di effettuare la remotizzazione degli stati di allarme /guasto presso la centrale, verranno appositamente installati moduli IN/OUT sul loop dell'impianto rivelazione fumi. Mediante tali dispositivi verrà eseguito sia il riporto degli stati del nuovo sistema verso l'esistente, sia l'attuazione dell'allarme dell'impianto.

### Dispositivi di disattivazione degli impianti di ventilazione

Come prescritto dalla norma CEI 64/8 all'art. 464.1, saranno installati sistemi per l'arresto di emergenza dei sistemi di ventilazione esistenti (QE.VRF).

Tali sistemi sono costituiti da nuovi interruttori con contattori installati a monte dell'utenza dedicata alla ventilazione. I contattori saranno collegati a moduli connessi al loop di rivelazione incendi e alimentati dalla linea elettrica in arrivo al quadro elettrico QE.VRF.

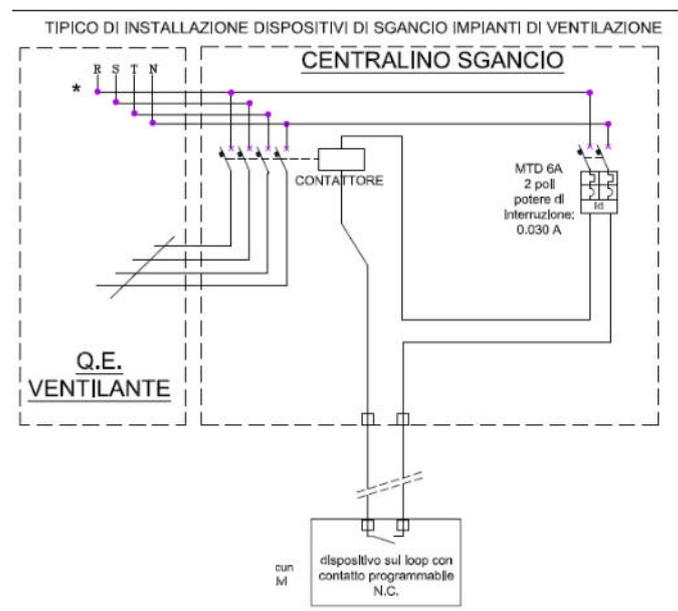


Figura 40 - Schema di collegamento dispositivo di sgancio impianto di ventilazione

Al termine dei lavori, l'Impresa dovrà fornire tutta la documentazione tecnica di corredo a quanto realizzato secondo quanto richiesto nelle prescrizioni normative specifiche vigenti in materia ed in particolare secondo il D.M. n.37 del 2008, in riferimento ai relativi ambiti di applicazione.

In particolare, al termine dei lavori, dovranno essere forniti tutti i disegni planimetrici as-built relativi alla composizione finale degli impianti, con l'indicazione di tutte le apparecchiature installate, la loro tipologia, le modalità di collegamento, i diametri delle tubazioni, i rilevatori di fumo, il loro indirizzamento, l'assegnazione alle zone, ecc. Tale documentazione dovrà essere fornita sia su supporto cartaceo che su file DWG.

Inoltre la programmazione degli impianti di rilevazione di incendio dovrà trovare perfetta corrispondenza tra quanto riportato dai display delle centrali con le planimetrie realizzate. Le diciture identificative di ciascun componente (pulsante, pannello ottico acustico e rilevatore) e locale dovranno essere concordate con la D.L. e con i gestori dei locali in modo da consentire una semplice individuazione delle sorgenti di allarme, al fine di consentire una rapida gestione delle emergenze e dei guasti.

Tutti gli impianti dovranno essere collaudati alla presenza della D.L. e dovranno essere date tutte le opportune istruzioni di funzionamento al personale incaricato della gestione. Tale fase è di particolare importanza in quanto il personale dovrà essere reso edotto di tutte le peculiarità dell'impianto, del suo funzionamento e della manutenzione futura necessaria.

### **Condutture / vie cavi**

Le linee loop dovranno essere in conduttore twistato e schermato, resistente al fuoco PH30 minuti EN50200, grado 4 isolamento 0,6/1kV idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, IEC60228, isolante in nastro di vetro/mica (mica-polietilene reticolato) (XLPE) (e NON in SILICONE in quanto potrebbe dare problemi di comunicazione nei sistemi indirizzati) e miscela elastomerica secondo CEI20-11, EN 50363-0, qualità E4 colori rosso e nero. Guaina in miscela speciale ritardante la fiamma in materiale termoplastico esente da alogeni a bassa emissione di fumi secondo CEI20-11, EN 50363-0, qualità M1, VDE 0207 HM2. Colore guaina rosso. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V.

La formazione sarà 2x1.0mm<sup>2</sup> collegando i rilevatori, i pulsanti e le sirene.

In particolare le vie cavi dovranno essere facilmente accessibili, dimensionate in modo da poter garantire un'eventuale espandibilità futura e consentire la necessaria protezione meccanica dei cavi. I cavi loop principali di collegamento saranno contenuti all'interno di tubazione PVC diam. 20mm del tipo rigido (nei magazzini e al piano fondi) o flessibile sottotraccia (nei piani terra e primo).

In prossimità di ogni cambio di direzione o di diramazioni lungo il percorso delle linee dovranno essere predisposte idonee cassette di derivazione PVC 100x100x50mm a parete (nei magazzini) o ad incasso (al piano terra e primo) ove eventualmente realizzare le giunzioni con morsetti ceramici resistenti al fuoco. Ad ogni rilevatore o pulsante, dovranno essere portati due cavi del loop, in modo da realizzare il loop chiuso su ciascun punto, evitando diramazioni.

I tipi di posa previsti comprenderanno l'utilizzo di tubazioni PVC di tipo rigido RK15 IP55, tubazioni di tipo flessibile DIFLEX. Nelle cassette di derivazione dovranno essere opportunamente siglate tutte le linee, in modo da consentire rapidi interventi manutentivi. Tutti gli impianti si intendono realizzati con una protezione IP65 e tutte le giunzioni dovranno essere realizzate con morsetti ceramici.

## Centrale di rilevazione incendio

Si è scelto di installare una centrale di rivelazione Incendio e gas indirizzata a 1 loop, in configurazione master.

La centrale dovrà essere dotata di:

- display grafico 482X272 pixel, speaker di diffusione notifiche acustiche;
- Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti da 7” touch screen, con capacità fino a 298 indirizzi, 1 bus seriale RS485, 5 uscite di segnalazione programmabili, 150 zone specializzabili incendio o tecnologico, 100 zone virtuali, 200 formule algebriche booleane, 50 piani di allarme liberamente abbinabili alle zone e 8 fasce orarie utilizzabili all'interno delle formule;
- Alimentatore Switching Flyback, corrente massima erogabile 2.7A;
- Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID, Sia;
- Gestione locale, remota della programmazione, tele gestione con collegamento telematico LAN/WAN. Funzioni RSC di controllo coerenza hardware, analisi parametrica e monitoraggio dispositivi. Report scaricabili in USB o da remoto tramite software;
- Contenitore in alluminio e acciaio. Grado di protezione IP30. *Completa di Batterie 2X12V 7Ah.* EN 54 -2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006. Certificato di omologazione 0051 CPR – 0389.

A fianco della centrale sarà installato un comunicatore telefonico per consentire, nel caso in cui non vi sia personale nella struttura di contattare l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Responsabile di struttura e l'impresa di manutenzione.

## Combinatore telefonico

Il comunicatore telefonico dovrà essere programmato in modo da contattare:

- in caso di allarme incendio: l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Gestore-Responsabile della struttura e l'impresa di manutenzione segnalando la zona in cui si è verificato l'allarme incendio;
- in caso di guasto e mancanza rete: il Responsabile della struttura e l'impresa di manutenzione segnalando la zona in cui si è verificato il guasto.

Il combinatore telefonico dovrà essere dotato di:

- modulo di espansione GSM-3G per combinatore telefonico e vettore telefonico integrato PSTN, GSM-GPRS;
- 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi e 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione;
- 33 categorie di eventi trasmissibili e 5 tipologie di eventi zona trasmissibili;
- 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore;
- 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica;
- Formati di trasmissione: VoCALE, SMS, Ring, DTMF, Dati;

- Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore;
- funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto.
- Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485.
- Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Completo di batteria una da 12V-7Ah. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454.

### **Alimentazioni elettriche**

La centrale, il comunicatore telefonico e l'alimentatore supplementare dovranno essere alimentati elettricamente in maniera indipendente ed univoca tramite interruttore dedicato posto nel quadro elettrico QE.PTeP1.

### **Sirene ottico acustiche**

È prevista la fornitura e posa in opera di n°5 sirene ottico acustiche indirizzate ciascuna composta da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione (VID). 64 modalità di suono. Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso. EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0422. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. In corrispondenza di ciascuna sirena sarà installato un cartello indicatore "Allarme Incendio" in plexiglass.

### **Pulsanti manuali di allarme**

È prevista la fornitura e posa in opera di n°6 pulsanti manuali di allarme, essi saranno del tipo analogico, con interfaccia su linea loop, vetro a frangere, installati di norma presso ciascun pannello di allarme in prossimità delle vie di fuga.

Collegamento su LOOP. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione a membrana ripristinabile. Completo di chiave di ripristino pulsante e di coperchio. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418.

I pulsanti dovranno essere posizionati preferibilmente a 1,2m di altezza e comunque ad un' altezza compresa tra 1m e 1,4m dal pavimento.

### **Rilevatore ottico puntiforme**

Si prevede l'installazione di n°9 rivelatori indirizzati ottici puntiforme di tipo a microprocessore, indirizzabili dotati di base di montaggio universale e di distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base di cui 9 sopra il controsoffitto a cui dovrà essere collegata una gemma di ripetizione del segnale posizionata sotto il controsoffitto. Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424.

### **Modulo indirizzato 2 ingressi – 1 uscita**

Fornitura e posa in opera di n°1 moduli indirizzati tipo TFM21 o eq per il comando di spegnimento del VRF, ingressi ed uscite a bordo, identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 3 indirizzi. Ingressi con funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: in caso di attivazione di un ingresso per cause esterne al sistema (es. mancanza alimentazione o termofusibile), genera allarme tecnico; in presenza di attivazione del relè di chiusura della serranda, verifica il sopraggiungere dell'ingresso nel tempo di feedback impostato. L'attivazione tempestiva non genererà alcun evento in centrale. Viceversa, alla scadenza del tempo in centrale verrà generata un'anomalia mancata attivazione. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Fissaggio superficiale o su barra omega DIN (accessorio TFDIN). Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 112 x 78 x 25mm. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.

## Dispositivi di disattivazione degli impianti di ventilazione

Si prevede, inoltre, l'installazione all'interno del quadro elettrico Q.VRF di interruttore con contattore installato a monte per consentire il collegamento del sistema per l'arresto di emergenza dei sistemi di ventilazione (come richiesto dalla CEI 64-8 art.464.1). Dall'impianto di rilevazione incendi, in caso di allarme incendio, dovrà essere possibile comandare lo spegnimento delle macchine VRF. Il contattore sarà collegato al modulo indirizzato dell'impianto di rilevazione incendi connesso al loop dell'impianto di rilevazione incendi.

## Programmazione e messa in servizio

L'impianto oggetto del presente progetto è destinato alla generazione e trasmissione di allarmi mediante dispositivi elettrici ed elettronici in risposta a principi di incendio.

Gli scopi dell'impianto sono principalmente di allertare la vigilanza e di attivare piani di intervento e sistemi di protezione contro l'incendio per favorire una rapida evacuazione delle persone presenti nei locali interessati dall'incendio anche tramite indicazioni vocali concordate.

Nel display della centrale dovrà comparire l'indirizzo del rilevatore/pulsante associato al numero di stanza nel quale è installato.

Il mantenimento dell'efficienza e dell'efficacia di un sistema antincendio nel tempo è legato a tanti fattori, che, se trascurati, rendono inadeguata la protezione installata.

La verifica e manutenzione dei sistemi di rivelazione ed allarme incendio è regolamentata dalla UNI 11224 “Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi”. Le specifiche relative alle operazioni da effettuarsi sono fornite nell'elaborato di progetto collegato (Piano di Manutenzione dell'Opera).

In particolare dovranno essere realizzati gli schemi as-built in dwg, con l'indicazione di tutti i dispositivi effettivamente installati ed il loro numero di indirizzamento.

È prevista, inoltre, la redazione e fornitura di report in PDF e EXCEL prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.

Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:

- Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;
- Descrizione e zone di appartenenza;
- Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;
- Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;
- Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);

- Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);
- Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;
- Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.

Dovrà essere fornito anche il software di programmazione e gestione LOCALE E REMOTA per ambiente Windows 32/64 bit. Il software dovrà consentire di programmare tutte le funzioni dei Sistemi, visualizzare e gestire in tutte le funzionalità. Modalità di collegamento: tramite porta TCP/IP attraverso rete Ethernet LAN o WAN oppure collegamento diretto tra PC e centrale tramite porta USB.

## 2.10 IMPIANTO ANTINTRUSIONE

In relazione alle caratteristiche della struttura da proteggere, si prevede la realizzazione di un impianto antintrusione così costituito:

### Centrale antintrusione

Una centrale di gestione e supervisione dei segnali di ingresso e uscita dei segnali di allarme antintrusione di tipo ibrido (filare e radio) tipo TECNOALARM TP8-88 plus, ubicata nel corridoio vicino al quadro elettrico. (Centrale di allarme ad architettura Bus, espandibile da 8 fino a 88 zone, 16 programmi, comunicatore telefonico integrato PSTN, Ethernet e GSM/GPRS interfaccia (opzionale), tecnologia RDV®, tecnologia RSC®, sintesi vocale, Tecno Out protocol management (opzionale), programmazione avanzata (opzionale), 1 porta seriale Siren Bus per 15 sirene RSC®, 1 Sensor Bus serial port per 8 RSC detectors, 14 espansioni ingressi esterne, 16 espansione uscite esterne, 2 moduli espansione radio o ricetrasmittitori, 15 console LCD, 15 dispositivi di comando, 3 Console video touch screen (attraverso interfaccia ESP LAN), contenitore in metallo dimensioni (L x A x P) 455 x 445 x 115mm, alimentatore switching 6A.) o eq. completa di:

- Modulo di interfaccia RETE LAN per la connessione della centrale alla rete ethernet. Il modulo consente di utilizzare la rete come vettore di comunicazione IP. L'interfaccia permette di effettuare tele-assistenza e tele-programmazione direttamente tramite il software TCP/IP;
- Modulo GSM di comunicazione UMTS Reti cellulari utilizzate: 2G/3G/4G. Implementa i vettori di comunicazione LTE, UMTS e GPRS. Funzioni: trasmissione di notifiche telefoniche con protocolli GSM. Gestioni: consente di programmare, gestire e controllare la centrale tramite il software Telegestione TCP/IP. Conforme EN50131-1;
- Ripetitore linea seriale RS485. Connessioni 1 Bus di ingresso 6 Bus di uscita protetti;
- due batterie al piombo 2X12V 12Ah;
- Modulo di espansione a 8 ingressi 1 linea seriale tipo TECNOALARM SPEED8 o eq. (per il collegamento con la centrale). Dotato di 8 ingressi NC, NO, BIL e Doppio Bilanciamento per rilevatori convenzionali, Zone Bus per barriere seriali. 2 uscite logiche programmabili. Dip-switch per l'indirizzamento sulla seriale);
- SIM per impianti antintrusione.

### **Modulo di espansione 8 ingressi – 4 uscite con alimentatore switching 3A**

Tre Moduli di espansione a 8 ingressi - 4 uscite alimentatore switching 3A tipo TECNOALARM SPEED 4-8 P3A o eq. (per il collegamento con la centrale). Alimentatore integrato: switching 3A @ 14,4V DC, 8 ingressi Zone per rivelatori: Sensor Bus (1 linea di cablaggio), 4 ingressi Zona per rivelatori: convenzionali, RDV, Zone Bus, 2 uscite relè: SRA, SRINT (liberamente programmabili), 2 uscite open collector liberamente programmabili, Uscite associabili alle specializzazioni logiche del Sistema, 1 linea Siren Bus per il cablaggio di sirene Bus, Autoprotezioni: apertura, rimozione, Certificato EN 50131-6o eq. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq e alimentazione elettrica dal QE di zona. *Posizionati rispettivamente: uno nel corridoio al piano terra in corrispondenza della centrale, uno al piano primo e uno dall'ingresso grotte al piano sotto fondi.*

### **Console di comando e programmazione**

Due Console di comando e programmazione TECNOALARM UTS 4.3 PROX o eq. *Una ubicata all'ingresso al piano terra e una all'ingresso al piano fondi.*

### **Sensori a doppia tecnologia infrarosso e microonda per ambienti interni**

Sette Sensori a doppia tecnologia twin infrarosso e microonda portata 18m TECNOALARM TWINTEC 18/V (Rilevatore a doppia tecnologia RSC Infrarossi + Microonde - IMQ Lente Volumetrica Solo per centrali RSC Collegamento su BUS seriale RS 485 Frequenza microonde (10,5 .. 10,6) GHz Portata regolabile - Massimo 18 metri Angolo di apertura 108° 29 fasci su 4 piani Angolo di apertura Microonde: 72 orizzontale, 36 verticale Numero di impulsi infrarossi regolabile Sensibilità microonda regolabile Funzione RDV, Funzione Walk, Funzione RDV+Walk Logica di rilevazione AND (IR+MW) Logica di rilevazione RDV (IR+MW+Filtro Doppler) Logica di rilevazione WALK (IR+MW oppure MW+MW) Logica di rilevazione WALK+RDV (IR+MW oppure MW+MW+Filtro Doppler) Compensazione in temperatura automatica Autotest automatico Segnalazione di guasto / Fuori servizio Autoprotezione antiapertura e antidistacco meccanico Consumo a riposo: 17mA Consumo massimo: 28mA Completamente programmabile da remoto Conforme EN-50131-1 - Grado 2 Contenitore plastico design Pininfarina Materiale: ABS antistatico Dimensioni (LxAxP): 68 x 118 x 51 (mm) Peso: 160g o eq. completo di SNODO 2000 TECNOALARM. Il tutto compreso di collegamento in cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq. *Posizionati rispettivamente 3 al PF e PSF, 2 al piano Terra e 2 al Piano 1.*

### **Sensori contatto magnetico PORTE**

Cinque Sensori contatto magnetico PORTE per serramenti in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM 423 TF o eq. completo di sensore piezoelettrici inerziale e di vibrazione TECNOALARM CINEM5 e contatto magnetico per serramenti F106401TF3 o eq *Posizionati rispettivamente 4 al PF e PSF e 1 al piano Terra.*

## **Sensori doppio a infrarossi passivi, protezione a tenda da esterno per finestre/portafinestre**

Sei Sensori doppio a infrarossi passivi, protezione a tenda da esterno per finestre/portafinestre tipo TECNOALARM DUALRED BUS - 2INF. 5MT. BIANCO (Il rivelatore DUALRED BUS offre molte soluzioni per la protezione perimetrale di porte e finestre. Il rivelatore integra due unità fisiche/logiche di rilevazione, costituite da un doppio infrarosso passivo ed un contatto magnetico interno, al posto del quale è possibile collegare, tramite l'ingresso disponibile, un dispositivo esterno scelto tra un contatto magnetico, un contatto a fune o un inerziale. Le due unità di rilevazione possono essere programmate per funzionare in modo simbiotico, in logica AND o in logica OR, oppure possono essere programmate come due unità fisiche/logiche indipendenti che impiegano due zone di rilevazione, identificabili e gestibili singolarmente dal sistema. Il rivelatore DUALRED BUS può essere utilizzato in ambienti interni o in esterni protetti, non direttamente esposti agli agenti climatici. Sensibilità, portata e conteggio degli impulsi di allarme dell'infrarosso sono programmabili, è anche possibile privilegiare la rilevazione di una delle due direzioni di attraversamento. Il rivelatore è munito di un dispositivo capace di rilevare i tentativi di mascheramento, la soglia di intervento della protezione è definita dalla programmazione dei parametri: sensibilità e tempo di percezione. Il contatto magnetico, se aperto in fase di inserimento, può essere automaticamente escluso, in questo caso, la logica di rilevazione programmata viene comunque assoggettata alla logica OR. Funzioni automatiche: compensazione della temperatura e Self test. Completa gestione RSC®: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento del rivelatore.

*Portata massima 5 MT) o eq. Posizionati sulle finestre senza inferiate al primo piano.*

## **Sensori contatto magnetico per serramenti vasistas**

Dieci Sensori contatto magnetico per serramenti vasistas in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM F106401TF3 o eq.

*Posizionati sulle finestre dotate di inferiate rispettivamente 4 al PF e PSF e 6 al piano Terra.*

## **Sirene ottico acustica da esterno**

Due Sirene ottico acustica da esterno tipo TECNOALARM F105S2010PBUSCR o eq. (Sirena autonoma e autoalimentata con lampeggiatore a LED - Connessione su Bus RS485- IMQ Solo per centrali RSC Collegamento su BUS seriale RS 485 Protezione antischiama ottico Protezione antiapertura e antidistacco. Protezione antiperforazione Segnalazione separata di anomalia circuito lampeggiatore a LED, Guasto tromba acustica, batteria bassa, batteria guasta, bassa tensione di alimentazione per la ricarica della batteria. Memorizzazione e segnalazione indipendente per sabotaggio dovuto a rimozione e apertura, antischiama e perforazione. Monitoraggio e programmazione dei parametri da remoto. Programmazione modalità di allarme. Memorizzazione su file storico della centrale delle segnalazioni di anomalie sirena. Tempo di allarme programmabile Tempo di lampeggio postallarme: 30 minuto/infinito Numero di cicli di allarme: massimo 5/infiniti Lampeggi: 50 al minuto Consumo massimo : 1,8A Consumo a riposo : 22mA Consumo solo segnalazione luminosa: 80mA Modo 1 - Sirena esterna: 1552Hz - 1800Hz Modo 1 - Sirena interna: 2600Hz - 3600Hz Modo 2 - Sirena esterna: 1450Hz - 1650Hz Modo 2 - Sirena interna: 2600Hz - 3600Hz Potenza acustica: Modo 1 - 103dB a 3 metri Potenza acustica: Modo 2 - 95dB a 3 metri

Sirena esterna: Durata massima allarme: 180secondi Sirena esterna : Durata massima lampeggio: 15 minuti Sirena interna: Durata massima allarme: 10 minuti Sirena interna: Durata massima lampeggio: 15 minuti Grado di protezione: IP43 Contenitore in alluminio design Pininfarina Dimensioni: 211x315x98 mm (LxAxP) Alloggiamento per Batteria 12V - 2,3Ah) completa di batteria YUASA 12V-2.3Ah o eq. protetta contro apertura, rimozione, schiuma Norma CEI 79/2 2° livello. Il tutto compreso di collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq.

*Posizionate rispettivamente una al piano terra e una nelle grotte al piano sotto fondi.*

### **Sirene ottico acustiche piezoelettrica autoprotetta per interni**

Tre Sirene ottico acustiche piezoelettrica autoprotetta per interni contenitore bianco in ABS tipo TECNOALARM SIREL F105SIREL o eq. potenza acustica 90dB(A) @ 3m, 2 ingressi di comando indipendenti: attivazione allarme acustico (alta intensità) e attivazione preallarme acustico (bassa intensità) Modalità suono programmabile: sweep o intermittente Autoprotezioni: apertura, rimozione. Il tutto compreso di collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq.

*Posizionate rispettivamente una al piano terra, una al piano fondi e una al piano primo*

- Sistema di interconnessione tra la centrale ed i sensori;
- Sistema di alimentazione della centrale e degli apparati.
- 

### **Alimentazioni elettriche**

La centrale, i moduli di espansione e le sirene esterna dovranno essere alimentati elettricamente in maniera indipendente ed univoca tramite interruttore dedicato posto nel quadro elettrico QE.PT e P1.

### **Cavi di segnale**

- *Cavo Schermato e twistato 2x1+2x(2x0,50)mmq* per la dorsale di collegamento tra la centrale e le periferiche tastiere, moduli di espansione ingressi, sirena esterna e sirena interna;
- *Cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq* per il collegamento rivelatori BUS (TWINTEC BUS, REDWAVE BUS);
- *Cavo schermato 2x0.5+2x0.22mmq* per i vari contatti magnetici.

### **Programmazione e messa in servizio**

L'impianto oggetto del presente progetto è destinato alla generazione e trasmissione di allarmi mediante dispositivi elettrici ed elettronici in risposta all'intrusione di persone. Gli scopi dell'impianto sono principalmente di allertare la vigilanza. Dovrà essere effettuata un'accurata programmazione e formazione degli utenti e utilizzatori dell'impianto.

### 3 DISPOSIZIONI IN MERITO ALLA DOCUMENTAZIONE DI CONFORMITA', ALLA SCELTA DEL PERSONALE IMPIEGATO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI, ALLA QUALITA' DEI MATERIALI E AI CAM

#### 3.1 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Al termine dei lavori dovrà essere rilasciata la Dichiarazione di conformità in merito ai lavori eseguiti ai sensi della legge 186/68 (art 1 e 2) e della DM 37/08.

La CEI 64-8 allegato 714C, riporta, infatti che ad impianto ultimato il costruttore deve fornire al committente uno schema elettrico dell'impianto ed una planimetria as-built (in DWG e cartacea) nella quale siano indicate almeno:

- ubicazione e caratteristiche degli apparecchi e relativi accessori;
- posizione, caratteristiche e schemi degli apparecchi di comando;
- impianto di distribuzione dei vari circuiti: percorsi, formazione e caratteristiche delle linee di alimentazione;
- schemi unifilari.

#### 3.2 DISPOSIZIONI IN MERITO ALLA SCELTA DEL PERSONALE IMPIEGATO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Le lavorazioni avverranno in prossimità delle parti attive, pertanto l'intervento impiantistico dovrà essere realizzato da personale elettricista qualificato (dotato di certificati PES/PAV). Il personale PEC, come previsto alla CEI 11-27 dovrà essere affiancato da personale PES/PAV. Nella quantificazione delle opere impiantistiche si è tenuto conto che dovranno essere presenti operai e installatori di impianti elettrici di categoria elevata (cat. 5 e 5 super) e di categoria inferiore (cat.4) e pertanto il valore di manodopera impiantistica è da intendersi medio. L'impresa dovrà individuare per ciascuna attività il personale più idoneo per svolgerla e adottare le misure necessarie previste dalla CEI 11-27 per i lavori in prossimità.

#### 3.3 QUALITÀ DEI MATERIALI

I materiali impiegati per la realizzazione dell'impianto, in relazione a quanto riportato in tutti gli elaborati facenti parte integrante del presente progetto laddove possano ravvedersi articoli di specifici produttori, dovranno essere comunque sempre intesi come di tipo "equivalente" ai modelli riportati e comunque di primaria marca, rispondenti alle relative normative, dotati di marcatura CE e IMQ e dovranno essere preventivamente concordati ed approvati dalla Direzione Lavori.

### 3.4 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti in oggetto dovranno essere conformi alla vigente legislazione e normativa tecnica, in particolare alle norme CEI ed UNI: *CEI 11-27, CEI 17-113, CEI 20-x, CEI 64-8, CEI 64-12, CEI 70-1, CEI 99-x, 81-x, D.LGS. 81/2008, D.M. 37/2008, UNI 12464-1, UNI9795.*

### 3.5 C.A.M.

Gli impianti elettrici devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Direttiva 2006/95/CE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica relativa al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione (Versione codificata).

Il progetto dovrà assicurare il rispetto dei Criteri Ambientali attualmente in vigore con particolare riferimento a:

- DM 27 settembre 2017, in G.U. n 244 del 18 ottobre 2017 - Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica
- DM 7 marzo 2012, in G.U. n.74 del 28 marzo 2012 - Affidamento servizi energetici per gli edifici, servizio di illuminazione e forza motrice, servizio di riscaldamento/raffrescamento;

L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni 5 ottobre 2006 e 7 febbraio 2013

Anche per la nuova rete distributiva degli impianti elettrici sono stati dimensionati con sezione maggiorata in previsione di futuri eventuali ampliamenti.

02	04.08.2023	AGGIORNAMENTO VALIDAZIONE				
01	03.07.2023	AGGIORNAMENTO CARTIGLI				
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Settore Strutture e Impianti

**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Rilievi  
FISIA

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

**RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI**

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
GIUGNO 2023		

Tavola n°

**R03  
E-Ie**

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**IMPIANTISTICO**

Codice MOGE  
**20744**

Codice CUP  
**B37H2100092001**

Codice identificativo tavola



## RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DI VILLETTA DI NEGRO E DELLA CASA DEL GIARDINIERE

### PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI

### RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

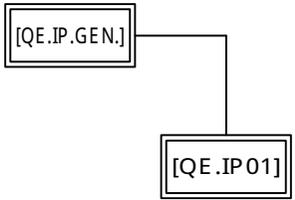
### STRALCIO PARCO URBANO

**Genova, Giugno 2023**

Rev.00

NOME PROGETTO  
 TENSIONE 400 (V)  
 FREQUENZA 50 (Hz)  
 SIST. DI NEUTRO TNS

NORME DI RIFERIMENTO  
 INT. SCATOLATI CEI EN 60947-2  
 INT. MODULARI CEI EN 60947-2  
 CARPENTERIA CEI EN 61439-2



Nome del quadro	QE.IP.GEN	QE.IP01								
Corrente nominale (A)	40	32								
Tensione nominale (V)	400	400								
Icc in ingresso (kA)	3,7	3,4								
Caduta tensione al quadro (%)	0,1	0,1								
Formazione linea (F+N+PE)	1x10 1x10 1x10	1x4 1x4 1x4								
Lunghezza linea (m)	28	1								
Norma di riferimento	Industriale	Industriale								

	CLIENTE	Comune di Genova Via di Francia 1	PROGETTO	FILE	parco.dwg
			ARCHIVIO	DATA	12/06/2023
			DISEGNATORE	PAGINA	1
	IMPIANTO	Restauro e Valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardi	TAVOLA	REVISIONE	RO.0
				SEGUE	2

COMMITTENTE:  
**COMUNE DI GENOVA**  
 DIREZIONE PROGETTAZIONE

COMMESSA:  
**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
 VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**  
 Progetto Esecutivo Impianti

QUADRO:  
**QE.IP.GEN**

### CARATTERISTICHE QUADRO

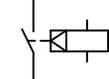
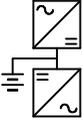
#### IMPIANTO A MONTE

TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
I <sub>cc</sub> PRES. SUL QUADRO [kA]	3,7		
SISTEMA DI NEUTRO			TNS
DIMENSIONAMENTO S BARRE			
In [A]	I <sub>cc</sub> [kA]		
CARPENTERIA	METALLICA		
CLASSE DI ISOLAMENTO	IP		

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/>	— CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input type="checkbox"/>	— CEI EN 60947-2
	<input type="checkbox"/>	— CEI EN 60898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/>	— CEI EN 61439-2
	<input type="checkbox"/>	— CEI 23-48 - CEI EN 60670-1
		— CEI 23-49 - CEI EN 60670-24
		— CEI 23-51

# LEGENDA SIMBOLI

									
INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TOROIDE	COMANDO MANUALE
									
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCO PORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N. NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOCINA A LANCIO DI CORRENTE
									
COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	CONTATTORE CON CONTATTINO	CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTINO	CONTATTORE CON CONTATTI NC	TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	OROLOGIO
									
CREPUSCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMICICO	GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBOLO GENERALE)	PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVIATORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)



vceelpk'ipi gi pgtk'utn

xlC"Cuuctqwk"32.132.'383441 gpxc r tqi gw/B vceelpk'ipi gi pgtk'ov  
-5; '232": : 9952 y y vceelpk'ipi gi pgtk'ov

CLIENTE Comune di Genova  
Via di Francia 1

IMPIANTO Restauro e Valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardi

PROGETTO - FILE parco\_ [Q00] [QE.IP.GEN.].dwg  
ARCHIVIO - DATA 12/06/2023 REVISIONE R0.0  
DISEGNATORE - PAGINA 1a SEGUE

TAVOLA

## NOTE BASE

Per la corretta interpretazione dei disegni e degli impianti e' necessaria una lettura congiunta di tutti gli elaborati di progetto.

Le caratteristiche tecniche indicate sul disegno sono le minime richieste.

Le cadute di tensione indicate sono quelle complessive a partire dagli attacchi BT dei trasformatori / arrivo linea.

Le correnti indicate per l'alimentazione agli UPS , tengono conto dell'assorbimento con batterie in carica a fondo.

Il presente progetto è redatto secondo le seguenti norme di riferimento

- CEI 64-8
- CEI 0-21

Descrizione dispositivi Micrologic

- Micrologic 2x protezione: LI
- Micrologic 5x protezione: LSI
- Micrologic 6x protezione: LSIG
- Micrologic 7x protezione: LSIV
  
- Micrologic E - misura: I, V, P, E, PF
- Micrologic H - misura: I, V, P, E, f, cos phi, armoniche, THD



vceelpk'ipi gi pgtk'utn

xlc"Cuuctqwk"32132."38344"1 gpqxc r tqi gw/B vceelpk'ipi gi pgtk'0v  
-5; "232": : 9952 y y y 0vceelpk'ipi gi pgtk'0v

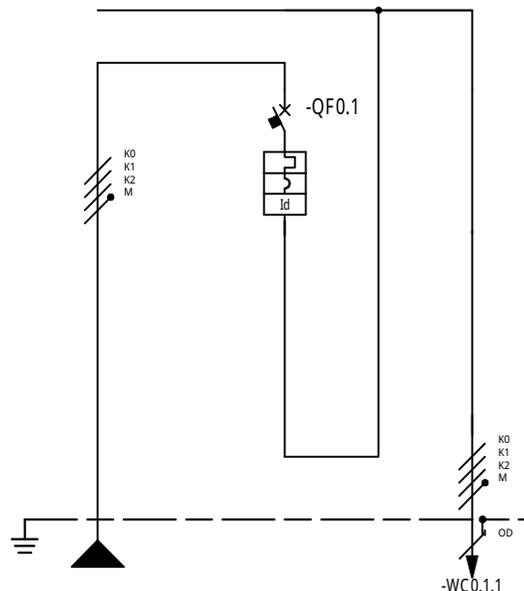
CLIENTE Comune di Genova  
Via di Francia 1

IMPIANTO Restauro e Valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardi

PROGETTO	- FILE	parco_[Q00]_[QE.IP.GEN.].dwg
ARCHIVIO	- DATA	12/06/2023 REVISIONE R0.0
DISEGNATORE	- PAGINA	2 SEGUE

TAVOLA

\_\_\_\_\_



\* Selettività  
 \*\* Filiazione (valore in kA)

NUMERAZIONE MORSETTI		DISTRIBUZIONE		1			2					
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	L1L2L3NPE	1	RSTN	2	L1L2L3NPE						
DESCRIZIONE CIRCUITO		1			2							
TIPO APPARECCHIO		iC60 L										
INTERRUTTORE Icu - CEI EN 60947-2 Icn - CEI EN 60898-1	Icu [kA] / Icn [A]	20										
	N. POLI	In [A]	4P 40									
	CURVA/GANCIATORE		C									
	Ir [A]	tr [s]	40									
	Isd [A]	tsd [s]	400									
	Ii [A]											
	Ig [A]	tg [s]										
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE	Vigi A									
	Idn [A]	tdn [ms]	0,5 Istantaneo									
CONTATTORE	TIPO	CLASSE										
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]									
TERMICO	TIPO	Irth [A]										
FUSIBILE	N. POLI	In [A]										
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO										
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	13		EPR	13					
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x10	1x10	1x10	1x4	1x4	1x4				
	Ib [A]	Iz [A]	4,6	80		4,6	45					
	Un [V]	P [kW]	400	1,07		400	1,07					
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]	1	3,7		0,9	3,4					
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	28	0,1		1	0,1					
NOTE	FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3								

**vceelpk'ipi gi pgtk'utn**  
 xlc"Cuuctqwk"32132.383441 gpqxc r tqi gwI8 vceelpk'ipi gi pgtk'ov  
 -5; 232": : 9952 y y y 0ceelpk'ipi gi pgtk'ov

CLIENTE **Comune di Genova**  
 Via di Francia 1

IMPIANTO **Restauro e Valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardi**

PROGETTO	FILE	parco_ [Q00]	[QE.IP.GEN.].dwg
ARCHIVIO	DATA	12/06/2023	REVISIONE R0.0
DISEGNATORE	PAGINA	3	SEGUE
TAVOLA			

COMMITTENTE:  
**COMUNE DI GENOVA**  
 DIREZIONE PROGETTAZIONE

COMMESSA:  
**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
 VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**  
 Progetto Esecutivo Impianti

QUADRO:  
**QE.IP01**

### CARATTERISTICHE QUADRO

IMPIANTO A MONTE [QE.IP.GEN.]	
TENSIONE [V]	400   FREQ. [Hz]
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]	
I <sub>cc</sub> PRES. SUL QUADRO [kA]	3,4
SISTEMA DI NEUTRO	
TNS	
DIMENSIONAMENTO S BARRE	
In [A]	I <sub>cc</sub> [kA]
CARPENTERIA	METALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO	IP

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
	<input type="checkbox"/> — CEI EN 60898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 61439-2
	<input type="checkbox"/> — CEI 23-48 - CEI EN 60670-1
	— CEI 23-49 - CEI EN 60670-24
	— CEI 23-51



vceelpk'pi gi pgtk"utn

xlc"Cuuctqwk"32132."38344"1 gpqxc r tqi gw/B vceelpk'pi gi pgtk0v  
 -5; "232": : 9952 y y y 0vceelpk'pi gi pgtk0v

CLIENTE  
 Comune di Genova  
 Via di Francia 1

IMPIANTO  
 Restauro e Valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardi

PROGETTO - FILE parco\_[Q01]\_[QE.IP01].dwg  
 ARCHIVIO - DATA 12/06/2023 REVISIONE R0.0  
 DISEGNATORE - PAGINA 1 SEGUE

TAVOLA

## NOTE BASE

Per la corretta interpretazione dei disegni e degli impianti e' necessaria una lettura congiunta di tutti gli elaborati di progetto.

Le caratteristiche tecniche indicate sul disegno sono le minime richieste.

Le cadute di tensione indicate sono quelle complessive a partire dagli attacchi BT dei trasformatori / arrivo linea.

Le correnti indicate per l'alimentazione agli UPS , tengono conto dell'assorbimento con batterie in carica a fondo.

Il presente progetto è redatto secondo le seguenti norme di riferimento

- CEI 64-8
- CEI 0-21

Descrizione dispositivi Micrologic

- Micrologic 2x protezione: LI
- Micrologic 5x protezione: LSI
- Micrologic 6x protezione: LSIG
- Micrologic 7x protezione: LSIV
  
- Micrologic E - misura: I, V, P, E, PF
- Micrologic H - misura: I, V, P, E, f, cos phi, armoniche, THD



vceelpk'ipi gi pgtk'utn

xlk"Cuuctqwk"32132."38344"1 gpqxc r tqi gw/B vceelpk'ipi gi pgtk'0v  
-5; "232": : 9952 y y y 0vceelpk'ipi gi pgtk'0v

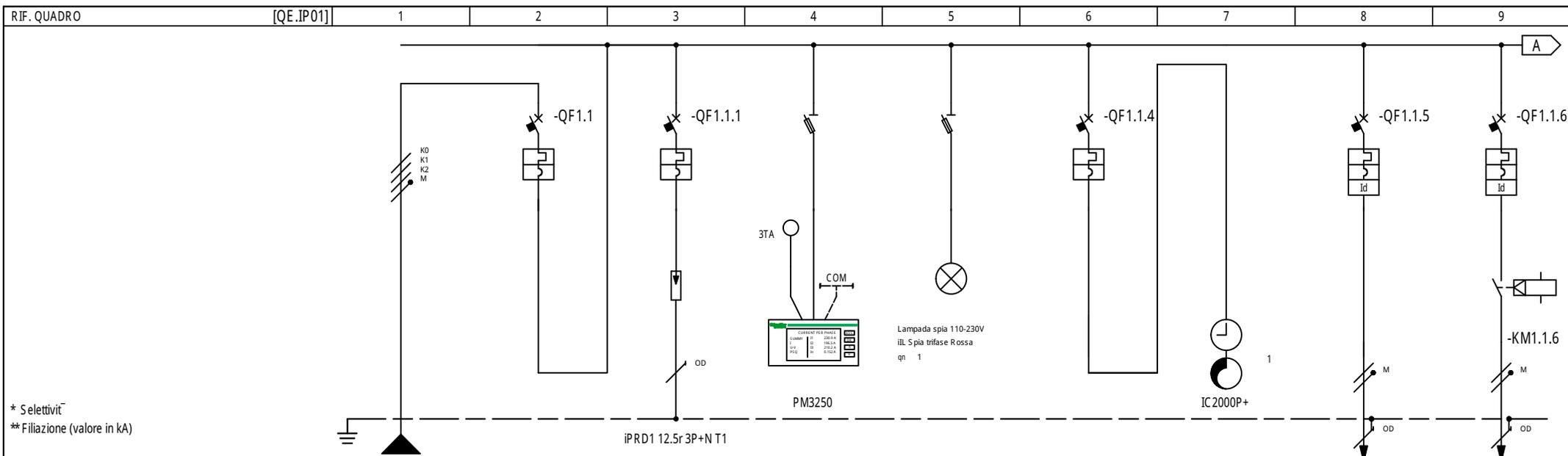
CLIENTE Comune di Genova  
Via di Francia 1

IMPIANTO Restauro e Valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardi

PROGETTO	-	FILE	parco_[Q01]_[QE.IP01].dwg
ARCHIVIO	-	DATA	12/06/2023
REVISIONE			R0.0
DISEGNATORE	-	PAGINA	2
		SEGUE	

TAVOLA

\_\_\_\_\_

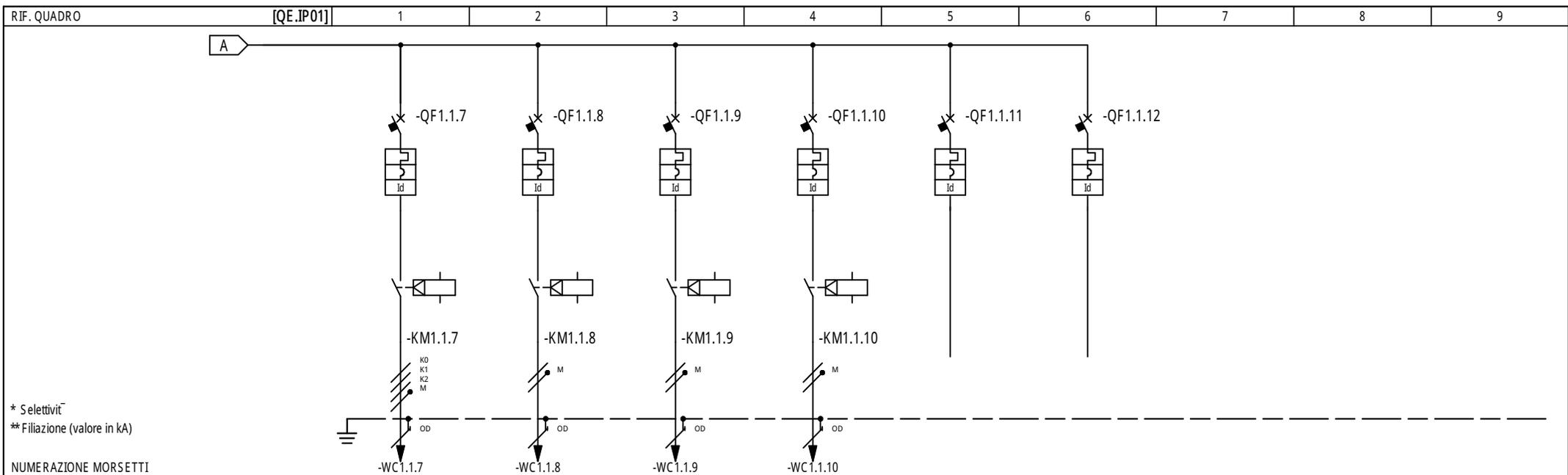


\* Selettività  
 \*\* Filiazione (valore in kA)

NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	L1L2L3NPE	1	2	L1L2L3NPE	3	L1L2L3NPE	4	L1L2L3NPE	5	L3NPE	6	L3NPE	7	LINPE	8	LINPE		
DESCRIZIONE CIRCUITO		GENERALE		GENERALE		SPD		MULTIMETRO		PRESENZA RETE		OROLOGIO CREPUSCOLAR		6		CENTRALINA DMX ILLUMINAZIONE CASCATA		ILLUMINAZIONE BASTIONI ARCADE	
TIPO APPARECCHIO		NG125 N		C120 N		STI 3P+N Fus NFC (10,3x38)		STI 3P+N Fus NFC (10,3x38)		IC60 H		IC60 H		IC60 H		IC60 H		IC60 H	
INTERRUTTORE		Icu [kA] / Icn [A]		25		10		10		30		30		30		30		30	
Icu - CEI EN 60947-2		N. POLI		4P		32		4P		80		2P		10		2P		10	
Icn - CEI EN 60898-1		CURVA/GANCIATORE		C		C		C		C		C		C		C		C	
		Ir [A]		32		80		10		10		10		10		10		10	
		tsd [s]		320		800		100		100		100		100		100		100	
		II [A]																	
		Ig [A]																	
DIFFERENZIALE		TIPO		CLASSE								Vigi		A		Vigi		A	
		Idn [A]		tdn [ms]								0,03		Istantaneo		0,03		Istantaneo	
CONTATTORE		TIPO		CLASSE												iTL16		AC1	
TELERUTTORE		BOBINA [V]		N. POLI		In [A]										24-240ca		1P	
TERMICO		TIPO		Irth [A]															
FUSIBILE		N. POLI		In [A]															
ALTRE APP.		TIPO		MODELLO															
CONDUTTURA		TIPO ISOLAMENTO		POSA		EPR		13		EPR		13		EPR		13		EPR	
		SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x4		1x4		1x4						1x1,5		1x1,5		1x1,5	
		Ib [A]		Iz [A]		4,6		45		0		0		0,5		27		0,5	
		Un [V]		P [kW]		400		1,07		400		0		230		0,1		230	
FONDO LINEA		Icc min [kA]		Icc max [kA]		0,9		3,4		0,4		1		0,1		0,2		0,1	
		LUNGHEZZA [m]		dV TOTALE [%]		1		0,1		5		0,2		80		0,4		80	
NOTE		FG16R16-0,6/1 kV		Cca-s3,d1,a3										FG16R16-0,6/1 kV		Cca-s3,d1,a3		FG16R16-0,6/1 kV	

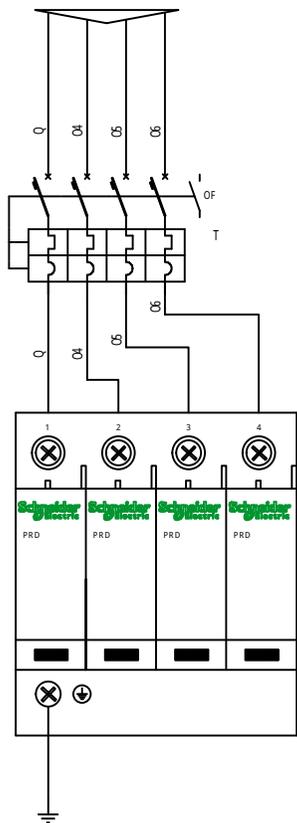
<p>           xlc"Cuuctqwk"32132.383441 gpxxc r tqi gw18 vceelpk'pi gi pgtk'utn            -5; 232": : 9952 y y vceelpk'pi gi pgtk'utn         </p>	<b>CLIENTE</b> Comune di Genova Via di Francia 1	<b>PROGETTO</b> - FILE parco [Q01] [QE.IP01].dwg <b>ARCHIVIO</b> - DATA 12/06/2023 REVISIONE R0.0 <b>DISEGNATORE</b> - PAGINA 3 SEGUE
	<b>IMPIANTO</b> Restauro e Valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardi	<b>TAVOLA</b>

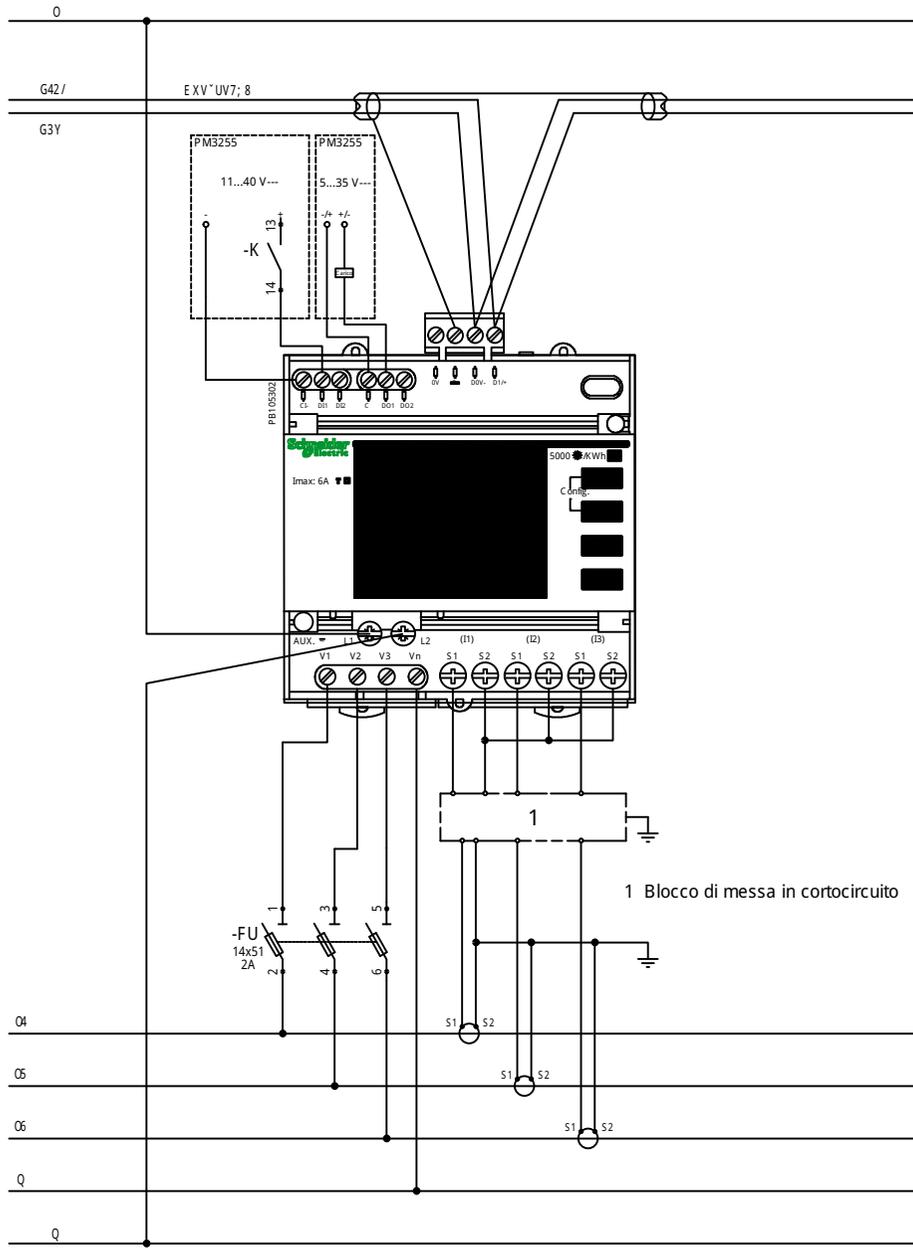


\* Selettività  
 \*\* Filiazione (valore in kA)

NUMERAZIONE MORSETTI		9		10			11			12			13		14	
NUMERAZIONE CIRCUITO		DISTRIBUZIONE		L1L2L3NPE			L1NPE			L1NPE			L1NPE		L1L2L3NPE	
DESCRIZIONE CIRCUITO		ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO		ILLUMINAZIONE GROTTE			ILLUMINAZIONE CASA GIARDINIERE			ILLUMINAZIONE CASCATA			RISERVA 1		RISERVA 2	
TIPO APPARECCHIO		ic60 L		ic60 H			ic60 H			ic60 H			ic60 H		ic60 L	
INTERRUTTORE		Icu [kA] / Icn [A]		25 / 10			30 / 10			30 / 10			30 / 16		25 / 10	
N. POLI		4P		2P			2P			2P			4P			
CURVA/S GANCIATORE		C		C			C			C			C			
I <sub>r</sub> [A]		10		10			10			10			16		10	
I <sub>sd</sub> [A]		100		100			100			100			160		100	
I <sub>l</sub> [A]																
I <sub>g</sub> [A]																
DIFFERENZIALE		TIPO		Vigi			Vigi			Vigi			Vigi		Vigi	
CLASSE		A			A			A			A		A			
I <sub>dn</sub> [A]		0,03			0,03			0,03			0,03		0,03			
tdn [ms]		Istantaneo			Istantaneo			Istantaneo			Istantaneo		Istantaneo			
CONTATTORE		TIPO		iT L16			iT L16			iT L16						
CLASSE		AC1			AC1			AC1			AC1					
TELERUTTORE		BOBINA [V]		24-240ca			24-240ca			24-240ca						
N. POLI		4P			1P			1P			1P					
In [A]		16			16			16			16					
TERMICO		TIPO														
I <sub>rt</sub> [A]																
FUSIBILE		N. POLI														
In [A]																
ALTRE APP.		TIPO														
MODELLO																
CONDUTTURA		TIPO ISOLAMENTO		EPR			EPR			EPR						
POSA		13			13			13			13					
SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x6 1x6 1x6			1x2,5 1x2,5 1x2,5			1x2,5 1x2,5 1x2,5			1x2,5 1x2,5 1x2,5					
I <sub>b</sub> [A]		0,3 58			0,6 37			1,4 37			1,4 37					
I <sub>z</sub> [A]																
Un [V]		400 0,18			230 0,12			230 0,29			230 0,29					
P [kW]																
FONDO LINEA		I <sub>cc</sub> min [kA]		0,2 0,9			0,1 0,2			0,1 0,2						
I <sub>cc</sub> max [kA]																
LUNGHEZZA [m]		70 0,2			80 0,4			100 1,1			100 1,1					
dV TOTALE [%]																
NOTE		FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3					

 <p><b>vceelpkpi gi pgtk'utn</b>  <small>xlC"Cuuctqwk"32132.383441 gpxxc r tqi gwB vceelpkpi gi pgtk'ov        -5; *232": 9952</small></p>	CLIENTE	Comune di Genova Via di Francia 1	PROGETTO	- FILE	parco [Q01] [QE.IP01].dwg
			ARCHIVIO	- DATA	12/06/2023
			DISEGNATORE	- PAGINA	4
	IMPIANTO	Restauro e Valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardi	TAVOLA		





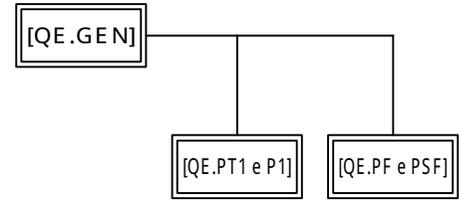
**Caratteristiche tecniche**

Multimetro digitale con misura di I, V, E, P e Q, f, THD su corrente e tensione e PF.  
 Adatto per circuiti monofase e trifase (con o senza neutro) e garantisce la misura di energia attiva, sia prodotta che consumata, con precisione in classe 0.5S in conformità alla norma CEI EN 62053-22 e CEI EN 61557-12 PMD/Sx/K55/0.5.

**Caratteristiche funzionali**

- Dotato di uscita Modbus RS 485,
- 2 ingressi digitali,
- 2 uscite digitali programmabili.
- Dispositivo multitariffa, dotato di memoria interna.
- Tensione di alimentazione da 100/173 a 277/480 V CA con frequenza da 45 a 65 Hz; da 100 a 300 V CC.
- n. 3 TA XXX/5A

**NOME PROGETTO**  
**TENSIONE** 400 (V)  
**FREQUENZA** 50 (Hz)  
**SIST. DI NEUTRO** TT  
**NORME DI RIFERIMENTO**  
 INT. SCATOLATI CEI EN 60947-2  
 INT. MODULARI CEI EN 60947-2  
 CARPENTERIA CEI EN 61439-2



Nome del quadro	Quadro Generale Casa del Giardiniere	QE.PT1 e P1 Casa del Giardiniere	QE.PF e PSF Casa Del Giardiniere
Corrente nominale (A)	63	50	25
Tensione nominale (V)	400	400	400
Icc in ingresso (kA)	9,6	5,3	5,6
Caduta tensione al quadro (%)	0	0,6	0,1
Formazione linea (F+N+PE)	1x10 1x10 1x10	1x10 1x10 1x10	1x6 1x6 1x6
Lunghezza linea (m)	1	15	8
Norma di riferimento	Industriale	Industriale	Industriale



**CLIENTE** Comune di Genova  
 Via di Francia 1  
**IMPIANTO** Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin

**PROGETTO** -  
**ARCHIVIO**  
**DISEGNATORE**

FILE: casa del giardiniere\_aggiornamento validazione.dwg  
 DATA 04/08/2023 REVISIONE R0.0  
 PAGINA 1 SEGUE 2  
 TAVOLA

COMMITTENTE:  
**COMUNE DI GENOVA**  
 DIREZIONE PROGETTAZIONE

COMMESSA:  
**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
 VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**  
 Progetto Esecutivo Impianti

QUADRO:  
**Quadro Generale Casa del Giardiniere**

**CARATTERISTICHE QUADRO**

IMPIANTO A MONTE			
TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]			9,6
SISTEMA DI NEUTRO			TT
DIMENSIONAMENTO S BARRE			
In [A]		Icc [kA]	10
CARPENTERIA		METALLICA	
CLASSE DI ISOLAMENTO			IP

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
	<input type="checkbox"/> — CEI EN 60898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 61439-2
	<input type="checkbox"/> — CEI 23-48 - CEI EN 60670-1
	— CEI 23-49 - CEI EN 60670-24
	— CEI 23-51

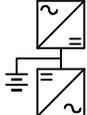
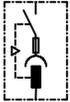
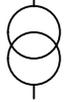


vceelpk'ipi gi pgtk"utn

xlk"Cuuctqwk"32132."38344"1 gpqxc r tqi gwIB vceelpk'ipi gi pgtk0v  
 -5; "232": : 9952 y y y 0vceelpk'ipi gi pgtk0v

CLIENTE	Comune di Genova	PROGETTO	-	FILE	casa del giardiniere_aggiornamento validazione_ [Q00] [QE.GEN].dwg
	Via di Francia 1	ARCHIVIO	-	DATA	04/08/2023
IMPIANTO	Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin	DISEGNATORE	-	PAGINA	1
				REVISIONE	R0.0
				SEGUE	
		TAVOLA			

# LEGENDA SIMBOLI

									
INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TOROIDE	COMANDO MANUALE
									
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCO PORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N. NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOBINA A LANCIO DI CORRENTE
									
COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	CONTATTORE CON CONTATTINO	CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTINO	CONTATTORE CON CONTATTI NC	TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	OROLOGIO
									
CREPUSCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMICOMO	GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBOLO GENERALE)	PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVIATORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)



vceelpk'ipi gi pgtk'utn

xlc"Cuuctqwk"32132.'383441 gpxc r tqi gw/B vceelpk'ipi gi pgtk'uv  
-5; '232": : 9952 y y vceelpk'ipi gi pgtk'uv

CLIENTE Comune di Genova  
Via di Francia 1

IMPIANTO Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin

PROGETTO

ARCHIVIO

DISEGNATORE

FILE casa del giardiniere\_aggiornamento validazione\_[000]\_[QE.GEN].dwg

DATA 04/08/2023 REVISIONE R0.0

PAGINA 1a SEGUE

TAVOLA

# NOTE BASE

Per la corretta interpretazione dei disegni e degli impianti e' necessaria una lettura congiunta di tutti gli elaborati di progetto.  
 Le caratteristiche tecniche indicate sul disegno sono le minime richieste.  
 Le cadute di tensione indicate sono quelle complessive a partire dagli attacchi BT dei trasformatori / arrivo linea.  
 Le correnti indicate per l'alimentazione agli UPS , tengono conto dell'assorbimento con batterie in carica a fondo.  
 Il presente progetto è redatto secondo le seguenti norme di riferimento

- CEI 64-8
- CEI 0-21

Descrizione dispositivi Micrologic

- Micrologic 2x protezione: LI
- Micrologic 5x protezione: LSI
- Micrologic 6x protezione: LSIG
- Micrologic 7x protezione: LSIV
  
- Micrologic E - misura: I, V, P, E, PF
- Micrologic H - misura: I, V, P, E, f, cos phi, armoniche, THD

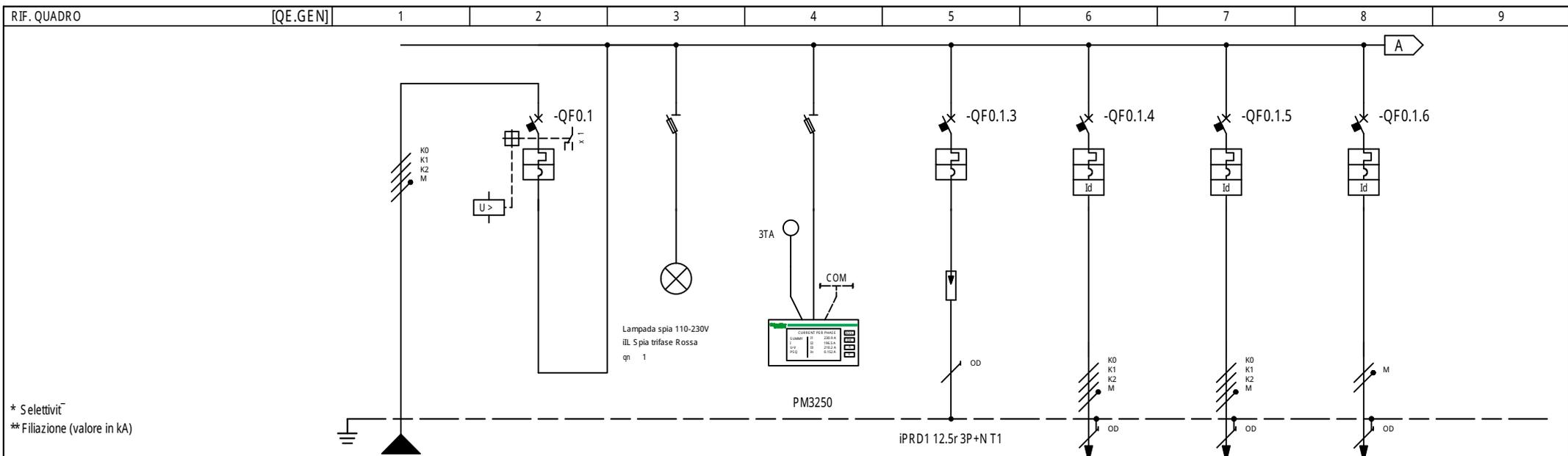


**vceelpk'ipi gi pgtk'utn**  
xlC"Cuuctqwk"32132."38344"1 gpqxc r tqi gwIB vceelpk'ipi gi pgtk'0v  
 -5; "232": : 9952 y y y 0vceelpk'ipi gi pgtk'0v

CLIENTE	Comune di Genova
	Via di Francia 1
IMPIANTO	Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin

PROGETTO	-	FILE	casa del giardiniere_aggiornamento validazione_Q001_[QE.GEN].dwg
ARCHIVIO	-	DATA	04/08/2023
DISEGNATORE	-	PAGINA	2
TAVOLA		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px;"></div> </div>	

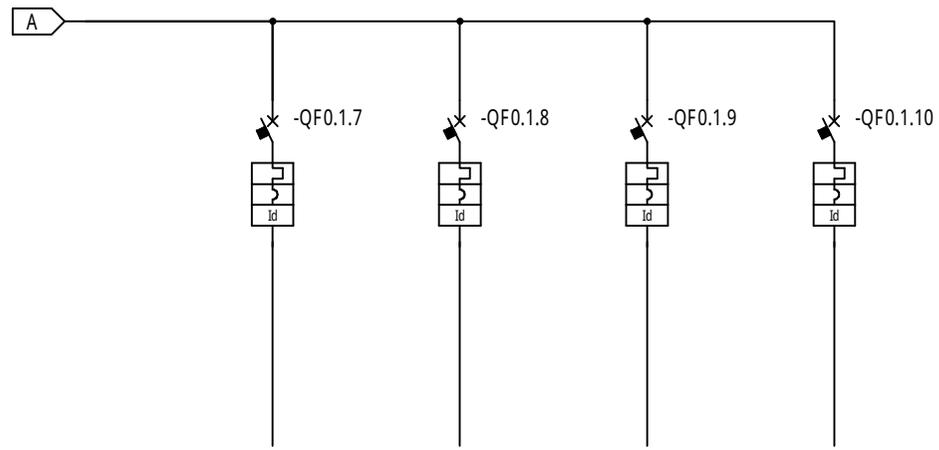
REVISIONE	R0.0
SEGUE	



\* Selettività  
 \*\* Filiazione (valore in kA)

NUMERAZIONE CIRCUITO		DISTRIBUZIONE		L1L2L3NPE			L1L2L3NPE			L1L2L3NPE			L1L2L3NPE			L1NPE																					
DESCRIZIONE CIRCUITO		Fornitura BT		Fornitura BT			PRESENZA RETE			MULTIMETRO			SPD			QE.PT E P1			QE.PF E PSF			ILLUMINAZIONE SCALETTA ESTERNA															
TIPO APPARECCHIO		ic60 H		5TI3P+N Fus NFC (10,3x38)			5TI3P+N Fus NFC (10,3x38)			C120 N			ic60 H			ic60 H			ic60 N																		
INTERRUTTORE		Icu [kA] / Icn [A]		15			10			15			15			20																					
N. POLI		In [A]		4P 63			4P 80			4P 50			4P 20			2P 10																					
CURVA/S GANCIATORE		C			C			C			C			C																							
Ir [A]		tr [s]		63			80			50			20			10																					
Isd [A]		tsd [s]		630			800			500			200			100																					
II [A]																																					
Ig [A]		tg [s]																																			
DIFFERENZIALE		TIPO		CLASSE			Vigi			A SI			Vigi			A																					
Idn [A]		tdn [ms]					0,3			Selettivo			0,3			Istantaneo																					
CONTATTORE		TIPO		CLASSE																																	
TELERUTTORE		BOBINA [V]		N. POLI		In [A]																															
TERMICO		TIPO		I <sub>th</sub> [A]																																	
FUSIBILE		N. POLI		In [A]																																	
ALTRE APP.		TIPO		MODELLO																																	
CONDUTTURA		TIPO ISOLAMENTO		POSA		EPR			13			EPR			13			EPR			13																
SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x10		1x10		1x10					1x10			1x10			1x10			1x6			1x6			1x6			1x2,5			1x2,5			1x2,5		
I <sub>b</sub> [A]		I <sub>z</sub> [A]		44,6		80		0			42,6			75			4,8			54			1			36											
Un [V]		P [kW]		400		26,99		400			0			400			24,78			400			2			230			0,2								
I <sub>cc</sub> min [kA]		I <sub>cc</sub> max [kA]		7		9,6		1,6			5,3			1,8			5,6			0,4			0,9														
LUNGHEZZA [m]		dV TOTALE [%]		1		0		15			0,6			8			0,1			18			0,2														
NOTE		FG16M16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1									FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3																				

 <p><b>vceelpk'ipi gi pgtk'utn</b>          xlc"Cuuctqwk"32132.383441 gpqxc r tqi gwlb vceelpk'ipi gi pgtk'ov          -5; 232": 9952</p>	<b>CLIENTE</b> Comune di Genova Via di Francia 1	<b>PROGETTO</b> <b>ARCHIVIO</b> <b>DESEGNATORE</b>	<b>FILE</b> casa del giardiniere_aggiornamento validazione_Q001_QE.GEN.dwg <b>DATA</b> 04/08/2023 <b>PAGINA</b> 3	<b>REVISIONE</b> R0.0 <b>SEGUE</b>
	<b>IMPIANTO</b> Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin	<b>TAVOLA</b> 		



\* Selettività  
 \*\* Filiazione (valore in kA)

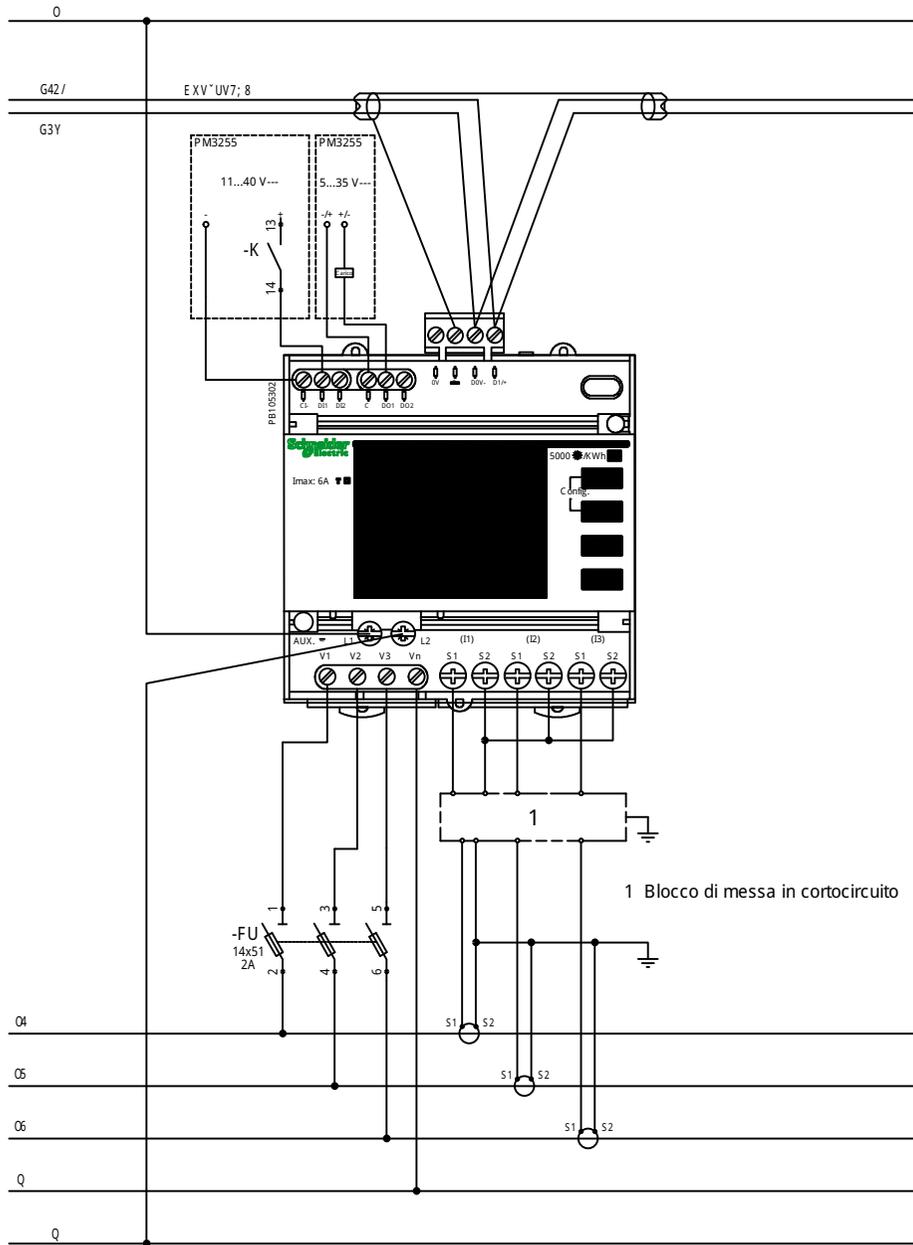
NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	8	L1L2L3NPE	9	L1L2L3NPE	10	L1L2L3NPE	11	L1NPE										
DESCRIZIONE CIRCUITO		QE.ASCENSORE PREDISPOSIZIONE		RISERVA 1		RISERVA 2		RISERVA 3											
TIPO APPARECCHIO		ic60 H		ic60 H		ic60 H		ic60 H											
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]	15		15		15		30											
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	4P	20	4P	16	4P	16	2P	16										
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/S GANCIATORE	C		C		C		C											
	Ir [A]	20		16		16		16											
	Isd [A]	200		160		160		160											
	Ii [A]																		
	Ig [A]																		
DIFFERENZIALE	TIPO	Vigi		Vigi		Vigi		Vigi											
	CLASSE	A		AC		A		AC											
	Idn [A]	0,3	Istantaneo	0,3	Istantaneo	0,03	Istantaneo	0,3	Istantaneo										
CONTATTORE	TIPO																		
TELERUTTORE	BOBINA [V]																		
	N. POLI																		
TERMICO	TIPO																		
FUSIBILE	N. POLI																		
ALTRE APP.	TIPO																		
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA		POSA		POSA		POSA											
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]																		
	Ib [A]																		
	Iz [A]																		
	Un [V]																		
FONDO LINEA	P [kW]																		
	Icc min [kA]																		
	Icc max [kA]																		
	LUNGHEZZA [m]																		
NOTE																			

CLIENTE **Comune di Genova**  
 Via di Francia 1

IMPIANTO **Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin**

PROGETTO	- FILE	casa del giardiniere_aggiornamento validazione_Q001_QE.GEN.dwg
ARCHIVIO	- DATA	04/08/2023
REVISIONE	- PAGINA	4
SEGUE	- TAVOLA	

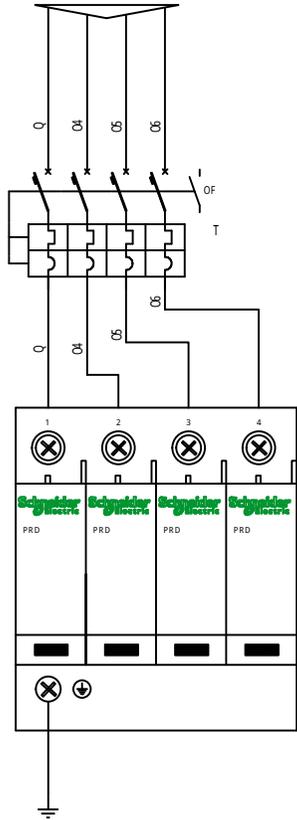


**Caratteristiche tecniche**

Multimetro digitale con misura di I, V, E, P e Q, f, THD su corrente e tensione e PF.  
 Adatto per circuiti monofase e trifase (con o senza neutro) e garantisce la misura di energia attiva, sia prodotta che consumata, con precisione in classe 0.5S in conformità alla norma CEI EN 62053-22 e CEI EN 61557-12 PMD/Sx/K55/0.5.

**Caratteristiche funzionali**

- Dotato di uscita Modbus RS 485,
- 2 ingressi digitali,
- 2 uscite digitali programmabili.
- Dispositivo multitarga, dotato di memoria interna.
- Tensione di alimentazione da 100/173 a 277/480 V CA con frequenza da 45 a 65 Hz; da 100 a 300 V CC.
- n. 3 TA XXX/5A



COMMITTENTE:  
**COMUNE DI GENOVA**  
 DIREZIONE PROGETTAZIONE

COMMESSA:  
**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
 VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**  
 Progetto Esecutivo Impianti

QUADRO:  
**QE.PT1 e P1 Casa del Giardiniere**

### CARATTERISTICHE QUADRO

IMPIANTO A MONTE [QE.GEN]	
TENSIONE [V]	400   FREQ. [Hz]
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]	
I <sub>cc</sub> PRES. SUL QUADRO [kA]	5,3
SISTEMA DI NEUTRO	
TT	
DIMENSIONAMENTO S BARRE	
In [A]	I <sub>cc</sub> [kA]
CARPENTERIA	METALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO	IP 66

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
	<input type="checkbox"/> — CEI EN 60898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 61439-2
	<input type="checkbox"/> — CEI 23-48 - CEI EN 60670-1
	— CEI 23-49 - CEI EN 60670-24
	— CEI 23-51



vceelpk'ipi gi pgtk"utn

xlc"Cuuctqwk"32132."383441 gpqxc r tqi gw/B vceelpk'ipi gi pgtk0v  
 -5; "232": : 9952 y y y 0vceelpk'ipi gi pgtk0v

CLIENTE  
 Comune di Genova  
 Via di Francia 1

IMPIANTO  
 Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin

PROGETTO

ARCHIVIO

DISEGNATORE

FILE casa del giardiniere\_aggiornamento validazione\_Q001\_[QE.PT1 e P1].dwg

DATA 04/08/2023 REVISIONE R0.0

PAGINA 1 SEGUE

TAVOLA

## NOTE BASE

Per la corretta interpretazione dei disegni e degli impianti e' necessaria una lettura congiunta di tutti gli elaborati di progetto.

Le caratteristiche tecniche indicate sul disegno sono le minime richieste.

Le cadute di tensione indicate sono quelle complessive a partire dagli attacchi BT dei trasformatori / arrivo linea.

Le correnti indicate per l'alimentazione agli UPS , tengono conto dell'assorbimento con batterie in carica a fondo.

Il presente progetto è redatto secondo le seguenti norme di riferimento

- CEI 64-8
- CEI 0-21

Descrizione dispositivi Micrologic

- Micrologic 2x protezione: LI
- Micrologic 5x protezione: LSI
- Micrologic 6x protezione: LSIG
- Micrologic 7x protezione: LSIV
  
- Micrologic E - misura: I, V, P, E, PF
- Micrologic H - misura: I, V, P, E, f, cos phi, armoniche, THD



vceelpk'ipi gi pgtk'utn

xlc"Cuuctqwk"32132."38344"1 gpqxc r tqi gw/B vceelpk'ipi gi pgtk'0v  
-5; "232": : 9952 y y y 0vceelpk'ipi gi pgtk'0v

CLIENTE Comune di Genova  
Via di Francia 1

IMPIANTO Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin

PROGETTO

ARCHIVIO

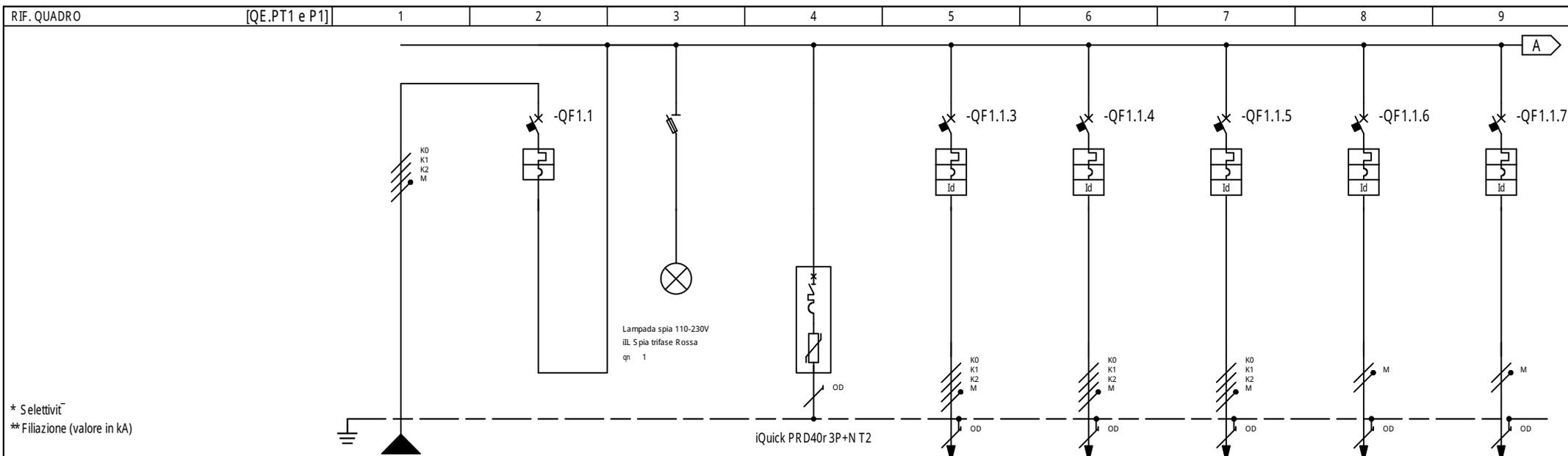
DISEGNATORE

FILE casa del giardiniere\_aggiornamento validazione\_Q001\_[QE.PT1 e P1].dwg

DATA 04/08/2023 REVISIONE R0.0

PAGINA 2 SEGUE

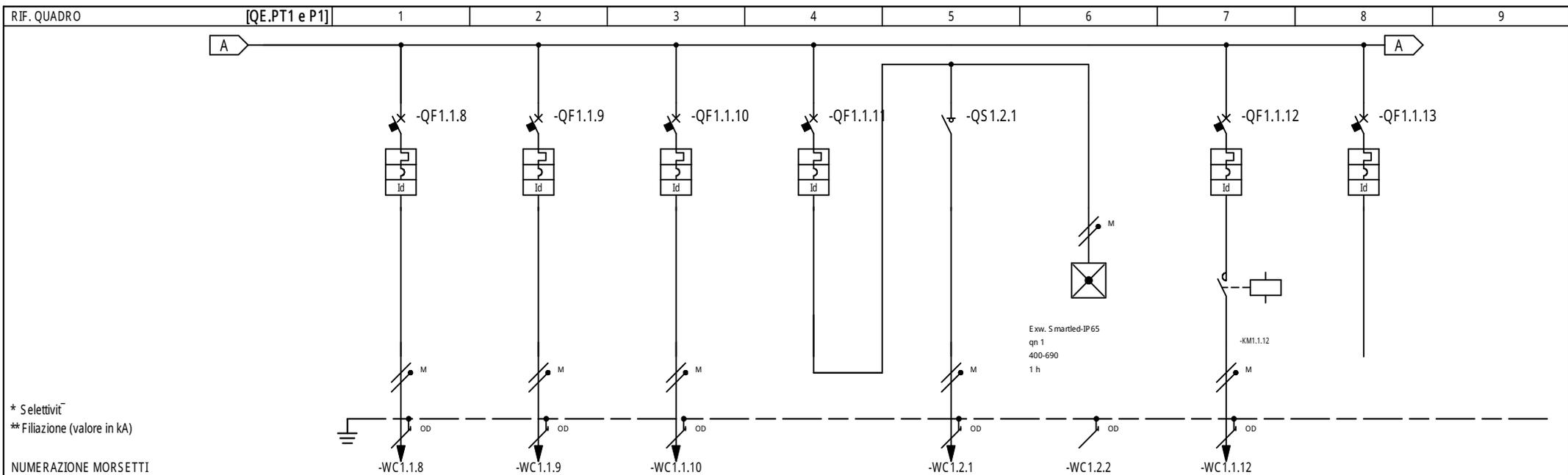
TAVOLA



\* Selettività  
\*\* Filiazione (valore in kA)

NUMERAZIONE MORSETTI		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	L1L2L3NPE	1	L1L2L3NPE	2	L1L2L3NPE	3	L1L2L3NPE	4	L1L2L3NPE	5	L1L2L3NPE	6	L1L2L3NPE	7	L3NPE	8	L1NPE	9
DESCRIZIONE CIRCUITO		GENERALE		GENERALE		PRESENZA RETE		SPD		QE.VRF		FM PT		FM P1		FM SERVIZI IGIENICI		UNITÀ INTERNE VRF	
TIPO APPARECCHIO		ic60 H		STI 3P+N Fus NFC (10,3x38)				ic60 H											
INTERRUTTORE		Icu [kA] / Icn [A]		15				15		15		15		30		30		30	
N. POLI		In [A]		4P 50				4P 16		4P 16		4P 16		2P 16		2P 16		2P 16	
CURVA/GANCIATORE		C		C				D		C		C		C		C		C	
Ir [A]		tr [s]		50				16		16		16		16		16		16	
Isd [A]		tsd [s]		500				224		160		160		160		160		160	
II [A]																			
Ig [A]		tg [s]																	
DIFFERENZIALE		TIPO		CLASSE				Vigi A		Vigi AC									
Idn [A]		tdn [ms]						0,3 Istantaneo		0,03 Istantaneo		0,03 Istantaneo		0,03 Istantaneo		0,03 Istantaneo		0,03 Istantaneo	
CONTATTORE		TIPO		CLASSE															
TELERUTTORE		BOBINA [V]		N. POLI		In [A]													
TERMICO		TIPO		Irth [A]															
FUSIBILE		N. POLI		In [A]															
ALTRE APP.		TIPO		MODELLO															
CONDUTTURA		TIPO ISOLAMENTO		POSA		EPR 13		EPR 13		EPR 13		EPR 13		EPR 13		EPR 13		EPR 13	
SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x10 1x10 1x10						1x6 1x6 1x6		1x4 1x4 1x4		1x4 1x4 1x4		1x4 1x4 1x4		1x2,5 1x2,5 1x2,5		1x2,5 1x2,5 1x2,5	
Ib [A]		Iz [A]		42,6 75		0		7,3 54		8 42		8 42		14,4 49		9,6 36		9,6 36	
Un [V]		P [kW]		400 24,78		400 0		400 4,58		400 5		400 5		230 3		230 2		230 2	
Icc min [kA]		Icc max [kA]		1,6 5,3				0,4 1,8		0,3 1,4		0,2 0,9		0,4 1		0,3 0,7		0,3 0,7	
LUNGHEZZA [m]		dV TOTALE [%]		15 0,6				30 0,9		30 1,2		50 1,5		20 1,9		20 2		20 2	
NOTE		FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3						FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3											

 <p><b>vceelpkpi gi pgtk'utn</b> xlc'Cuuctqw'k'32 132.383441 gpxxc r tqi gw'v vceelpkpi gi pgtk'utn -5; '232': : 9952</p>	<p>CLIENTE <b>Comune di Genova</b> Via di Francia 1</p>	<p>PROGETTO - FILE casa del giardiniere, aggiornamento validazione, (Q01) [QE.PT1 e P1].dwg</p>
	<p>IMPIANTO <b>Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin</b></p>	<p>ARCHIVIO - DATA 04/08/2023 REVISIONE R0.0</p>
	<p>DISEGNATORE - PAGINA 3 SEGUE</p>	<p>AVV. - PAGINA 3 SEGUE</p>



\* Selettività  
\*\* Filiazione (valore in kA)

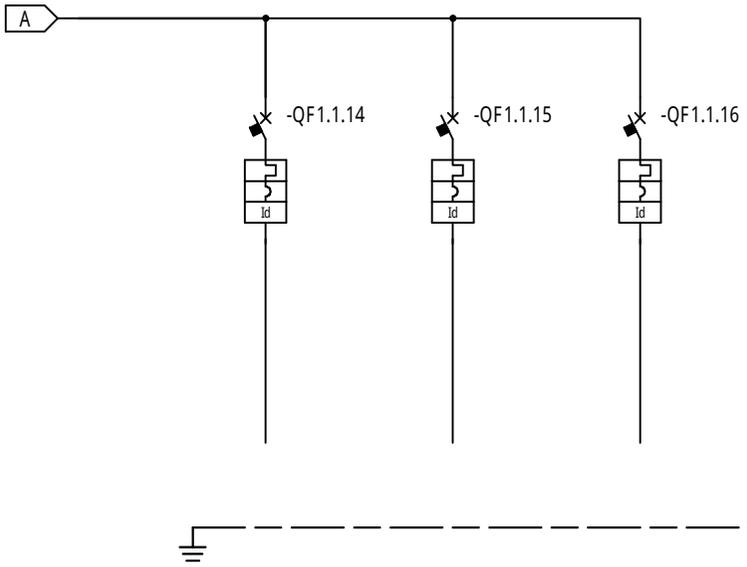
NUMERAZIONE MORSETTI		9		10		11		12		13		14		15		16	
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	L2NPE	L3NPE	L3NPE	L1NPE	L2NPE	L2N	L2NPE	L2NPE	L1NPE	L1L2L3NPE						
DESCRIZIONE CIRCUITO		RACK DATI		CENTRALINA ANTINTRUSIONE		CENTRALE RIVELAZIONE INCENDI		LUCE PTeP1		ORDINARIA		EMERGENZA		ESTRAZIONE WC		RISERVA 1	
TIPO APPARECCHIO		ic60 H		ic60 H		ic60 H		ic60 H		iSW		ic60 H		ic60 H			
INTERRUTTORE		Icu [kA] / Icn [A]		30		30		30		30		20		30		15	
N. POLI		2P		16		2P		16		2P		10		2P		16	
CURVA/GANCIATORE		C		C		C		C				C		C			
I <sub>r</sub> [A]		16		16		16		10				16		20			
I <sub>sd</sub> [A]		160		160		160		100				160		200			
II [A]																	
I <sub>g</sub> [A]																	
DIFFERENZIALE		TIPO		CLASSE		Vigi		AC		Vigi		AC		Vigi		AC	
I <sub>dn</sub> [A]		0,03		Istantaneo		0,03		Istantaneo		0,03		Istantaneo		0,03		Istantaneo	
CONTATTORE		TIPO		CLASSE										iCT Na		AC7a	
TELERUTTORE		BOBINA [V]		N. POLI		In [A]								230ca		2P	
TERMICO		TIPO		I <sub>rth</sub> [A]													
FUSIBILE		N. POLI		In [A]													
ALTRE APP.		TIPO		MODELLO													
CONDUTTURA		TIPO ISOLAMENTO		POSA		EPR		13		EPR		13		EPR		13	
SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x2,5		1x2,5		1x2,5		1x2,5		1x2,5		1x2,5		1x2,5		1x2,5	
I <sub>b</sub> [A]		9,6		36		4,8		36		4,8		36		1		36	
Un [V]		230		2		230		1		230		1		230		0,2	
I <sub>cc min</sub> [kA]		0,3		0,7		0,3		0,7		0,3		0,6		0,3		0,6	
LUNGHEZZA [m]		20		2		20		1,3		20		1,3		22		0,8	
NOTE		FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3		FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3		FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3		FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3		FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3		FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3		FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			

vceelpkpi gi pgtk'utn  
xlc'Cuuctqwk'32132.383441 gpqxc r tqi gw18 vceelpkpi gi pgtk'utn  
-5; \*232\*: 9952

CLIENTE **Comune di Genova**  
Via di Francia 1

IMPIANTO **Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin**

PROGETTO	- FILE	casa del giardiniere_aggiornamento validazione_Q001_QE.PT1 e P11.dwg
ARCHIVIO	- DATA	04/08/2023
DISEGNATORE	- PAGINA	4
	REVISIONE	R0.0
	SEGUE	
	TAVOLA	



\* Selettività  
 \*\* Filiazione (valore in kA)

NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	17	L2NPE	18	L2NPE	19	L2NPE											
DESCRIZIONE CIRCUITO		RISERVA 2		RISERVA 3		RISERVA 4												
TIPO APPARECCHIO		iC60 H		iC60 H		iC60 H												
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]	30		30		30												
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	In [A]	2P	20	2P	20	2P	10										
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/S GANCIATORE		C		C		C											
	Ir [A]	tr [s]	20		20		10											
	Isd [A]	tsd [s]	200		200		100											
	Ii [A]																	
	Ig [A]	tg [s]																
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE	Vigi	AC	Vigi	AC	Vigi	AC										
	Idn [A]	tdn [ms]	0,03	Istantaneo	0,03	Istantaneo	0,03	Istantaneo										
CONTATTORE	TIPO	CLASSE																
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]															
TERMICO	TIPO	Irth [A]																
FUSIBILE	N. POLI	In [A]																
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA																
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]																	
	Ib [A]	Iz [A]																
	Un [V]	P [kW]																
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]																
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]																
NOTE																		



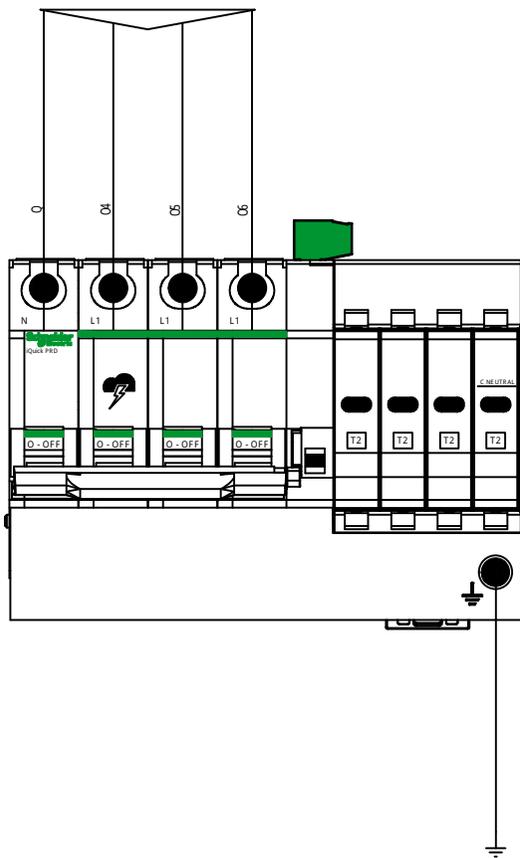
**vceelpkpi gi pgtk'utn**  
 xlc"Cuuctqwk"32132.383441 gpqxc r tqi gw/B vceelpkpi gi pgtk'utn  
 -5; "232": 9952 y y vceelpkpi gi pgtk'utn

CLIENTE **Comune di Genova**  
 Via di Francia 1

IMPIANTO **Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin**

PROGETTO	- FILE	casa del giardiniere_aggiornamento validazione_Q01_[QE.PT1 e P1].dwg
ARCHIVIO	- DATA	04/08/2023
REVISIONE	- PAGINA	5
REVISIONE	SEGUE	
TAVOLA		

0



0



vceelpk'ipi gi pgtk'utn

xlk"Cuuctqwk"32132.'38344'1 gpqxc r tqi gw/B vceelpk'ipi gi pgtk'0v  
-5; '232': : 9952 y y y 0vceelpk'ipi gi pgtk'0v

CLIENTE Comune di Genova  
Via di Francia 1

IMPIANTO Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin

PROGETTO	- FILE	casa del giardiniere_aggiornamento validazione_Q001_[QE.PT1 e P1].dwg
ARCHIVIO	- DATA	04/08/2023
DISEGNATORE	- PAGINA	6
	REVISIONE	R.0.0
	SEGUE	

TAVOLA



COMMITTENTE:  
**COMUNE DI GENOVA**  
 DIREZIONE PROGETTAZIONE

COMMESSA:  
**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
 VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**  
 Progetto Esecutivo Impianti

QUADRO:  
**QE.PF e PSF Casa Del Giardiniere**

**CARATTERISTICHE QUADRO**

IMPIANTO A MONTE [QE.GEN]			
TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
I <sub>cc</sub> PRES. SUL QUADRO [kA]	5,6		
SISTEMA DI NEUTRO			
TT			
DIMENSIONAMENTO S BARRE			
In [A]	I <sub>cc</sub> [kA]		
CARPENTERIA		METALLICA	
CLASSE DI ISOLAMENTO		IP	66

**NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/>	— CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input type="checkbox"/>	— CEI EN 60947-2
	<input type="checkbox"/>	— CEI EN 60898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/>	— CEI EN 61439-2
	<input type="checkbox"/>	— CEI 23-48 - CEI EN 60670-1
		— CEI 23-49 - CEI EN 60670-24
		— CEI 23-51


**vceelpk'ipi gi pgtk'utn**

 xlc"Cuuctqwk"32132."38344"1 gpqxc r tqi gw/B vceelpk'ipi gi pgtk'0v  
 -5; "232": : 9952 y y y 0vceelpk'ipi gi pgtk'0v

 CLIENTE Comune di Genova  
 Via di Francia 1

IMPIANTO Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin

PROGETTO	-	FILE	casa del giardiniere_aggiornamento validazione_Q02_[QE.PF e PSF].dwg
ARCHIVIO	-	DATA	04/08/2023
REVISIONE	-	PAGINA	1
DISEGNATORE	-	SEGUE	

TAVOLA

## NOTE BASE

Per la corretta interpretazione dei disegni e degli impianti e' necessaria una lettura congiunta di tutti gli elaborati di progetto.

Le caratteristiche tecniche indicate sul disegno sono le minime richieste.

Le cadute di tensione indicate sono quelle complessive a partire dagli attacchi BT dei trasformatori / arrivo linea.

Le correnti indicate per l'alimentazione agli UPS , tengono conto dell'assorbimento con batterie in carica a fondo.

Il presente progetto è redatto secondo le seguenti norme di riferimento

- CEI 64-8
- CEI 0-21

Descrizione dispositivi Micrologic

- Micrologic 2x protezione: LI
- Micrologic 5x protezione: LSI
- Micrologic 6x protezione: LSIG
- Micrologic 7x protezione: LSIV
  
- Micrologic E - misura: I, V, P, E, PF
- Micrologic H - misura: I, V, P, E, f, cos phi, armoniche, THD



vceelpk'ipi gi pgtk'utn

xlc"Cuuctqwk"32132."38344"1 gpqxc r tqi gw/B vceelpk'ipi gi pgtk'0v  
-5; "232": : 9952 y y y 0vceelpk'ipi gi pgtk'0v

CLIENTE Comune di Genova  
Via di Francia 1

IMPIANTO Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin

PROGETTO

ARCHIVIO

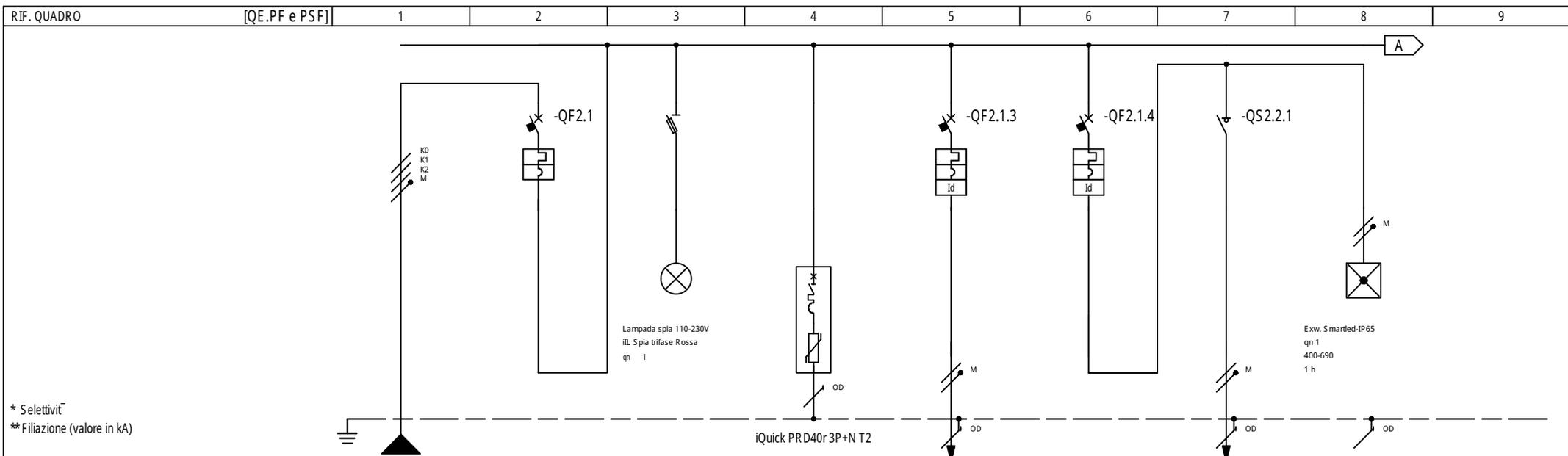
DISEGNATORE

FILE casa del giardiniere\_aggiornamento validazione\_Q002\_[QE.PF e PSF].dwg

DATA 04/08/2023 REVISIONE R0.0

PAGINA 2 SEGUE

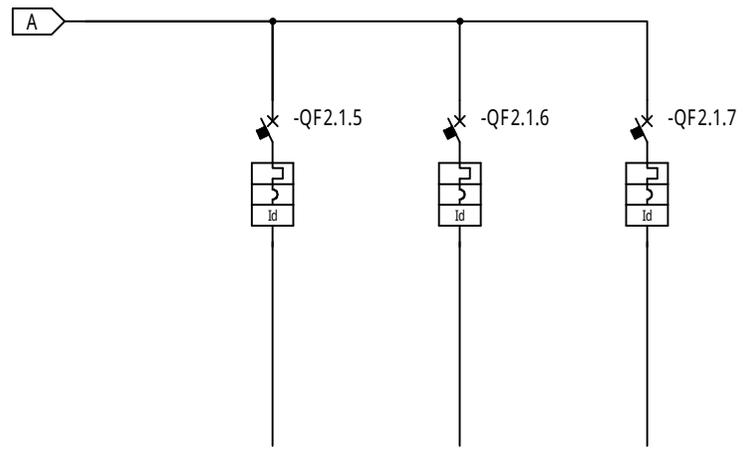
TAVOLA



\* Selettività  
\*\* Filiazione (valore in kA)

NUMERAZIONE MORSETTI		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	L1L2L3NPE	1	2	L1L2L3NPE	3	L1L2L3NPE	4	L1NPE	5	L2NPE	6	L2N	7	L2NPE				
DESCRIZIONE CIRCUITO		GENERALE		GENERALE		PRESENZA RETE		SPD		FM PF e PSF		LUCE PFePSF		ORDINARIA		EMERGENZA			
TIPO APPARECCHIO		ic60 H		STI 3P+N Fus NFC (10,3x38)				ic60 H		ic60 H		isW							
INTERRUTTORE		Icu [kA] / Icn [A]		15				30		30									
Icu - CEI EN 60947-2		N. POLI		4P 25				2P 16		2P 10		20							
Icn - CEI EN 60898-1		CURVA/S GANCIATORE		C				C		C									
		Ir [A]		25				16		10									
		Isd [A]		250				160		100									
		Ii [A]																	
		Ig [A]																	
DIFFERENZIALE		TIPO		CLASSE				Vigi A		Vigi A									
		Idn [A]		tdn [ms]				0,03 Istantaneo		0,03 Istantaneo									
CONTATTORE		TIPO		CLASSE															
TELERUTTORE		BOBINA [V]		N. POLI		In [A]													
TERMICO		TIPO		I <sub>th</sub> [A]															
FUSIBILE		N. POLI		In [A]															
ALTRE APP.		TIPO		MODELLO															
CONDUTTURA		TIPO ISOLAMENTO		POSA		EPR 13		EPR 13		EPR 13		EPR 13							
		SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x6 1x6 1x6				1x4 1x4 1x4		1x2,5 1x2,5 1x2,5									
		I <sub>b</sub> [A]		I <sub>z</sub> [A]		4,8 54		4,8 49		4,8 36									
		Un [V]		P [kW]		400 2		230 1		230 1									
FONDO LINEA		I <sub>cc</sub> min [kA]		I <sub>cc</sub> max [kA]		1,8 5,6		0,3 0,7		0,3 0,6									
		LUNGHEZZA [m]		dV TOTALE [%]		8 0,1		30 0,7		22 0,9									
NOTE		FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3						FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3				FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3							

 <p><b>vceelpkpi gi pgtk'utn</b> xlc'Cuuctqwk"32 132.383441 gpqxc r tqi gwlb vceelpkpi gi pgtk'utn -5; "232": : 9952</p>	<p>CLIENTE <b>Comune di Genova</b> Via di Francia 1</p>	<p>PROGETTO - FILE casa del giardiniere, aggiornamento validazione [Q02], [QE,PF e PSF].dwg ARCHIVIO - DATA 04/08/2023 REVISIONE R0.0 DISEGNATORE - PAGINA 3 SEGUE</p>
	<p>IMPIANTO <b>Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin</b></p>	<p>TAVOLA</p>



\* Selettività  
 \*\* Filiazione (valore in kA)

NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	8	L1L2L3NPE	9	L1NPE	10	L1NPE											
DESCRIZIONE CIRCUITO		RISERVA 1		RISERVA 2		RISERVA 3												
TIPO APPARECCHIO		iC60 H		iC60 H		iC60 H												
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]	15		30		30												
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	In [A]	4P	16	2P	16	2P	10										
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/S GANCIATORE		C		C		C											
	Ir [A]	tr [s]	16		16		10											
	Isd [A]	tsd [s]	160		160		100											
	Ii [A]																	
	Ig [A]	tg [s]																
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE	Vigi	A	Vigi	A	Vigi	A										
	Idn [A]	tdn [ms]	0,03	Istantaneo	0,03	Istantaneo	0,03	Istantaneo										
CONTATTORE	TIPO	CLASSE																
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]															
TERMICO	TIPO	I <sub>th</sub> [A]																
FUSIBILE	N. POLI	In [A]																
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA																
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]																	
	I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]																
	U <sub>n</sub> [V]	P [kW]																
FONDO LINEA	I <sub>cc</sub> min [kA]	I <sub>cc</sub> max [kA]																
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]																
NOTE																		



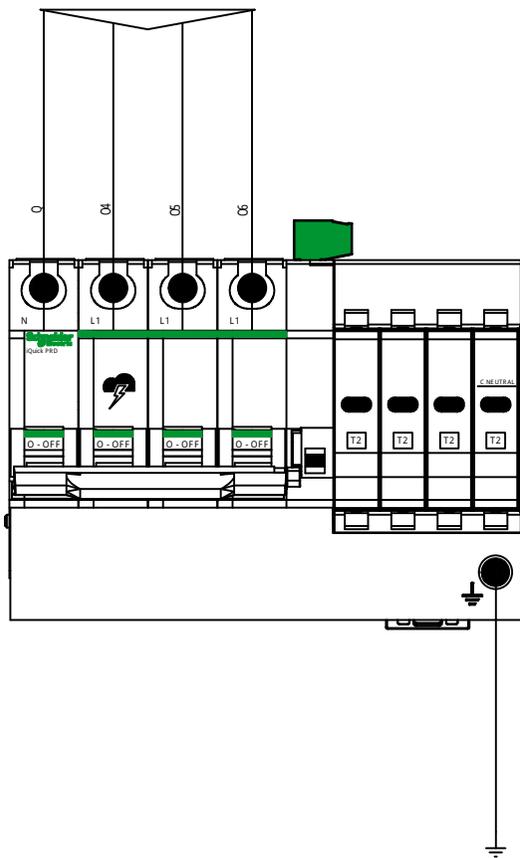
**vceelpkpi gi pgtk'utn**  
 xlc"Cuuctqwk"32132.383441 gpxxc r tqi gw/B vceelpkpi gi pgtk'utn  
 -5; "232": 9952 y y vceelpkpi gi pgtk'utn

CLIENTE **Comune di Genova**  
 Via di Francia 1

IMPIANTO **Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin**

PROGETTO	- FILE	casa del giardiniere_aggiornamento validazione_Q02_[QE.PF e PSF].dwg
ARCHIVIO	- DATA	04/08/2023
REVISIONE	- PAGINA	4
DISEGNATORE	REVISIONE	R0.0
TAVOLA	SEGUE	

0



0



vceelpk'ipi gi pgtk'utn

xlk"Cuuctqwk"32132."38344"1 gpqxc r tqi gw/B vceelpk'ipi gi pgtk'0v  
-5; "232": : 9952 y y y 0vceelpk'ipi gi pgtk'0v

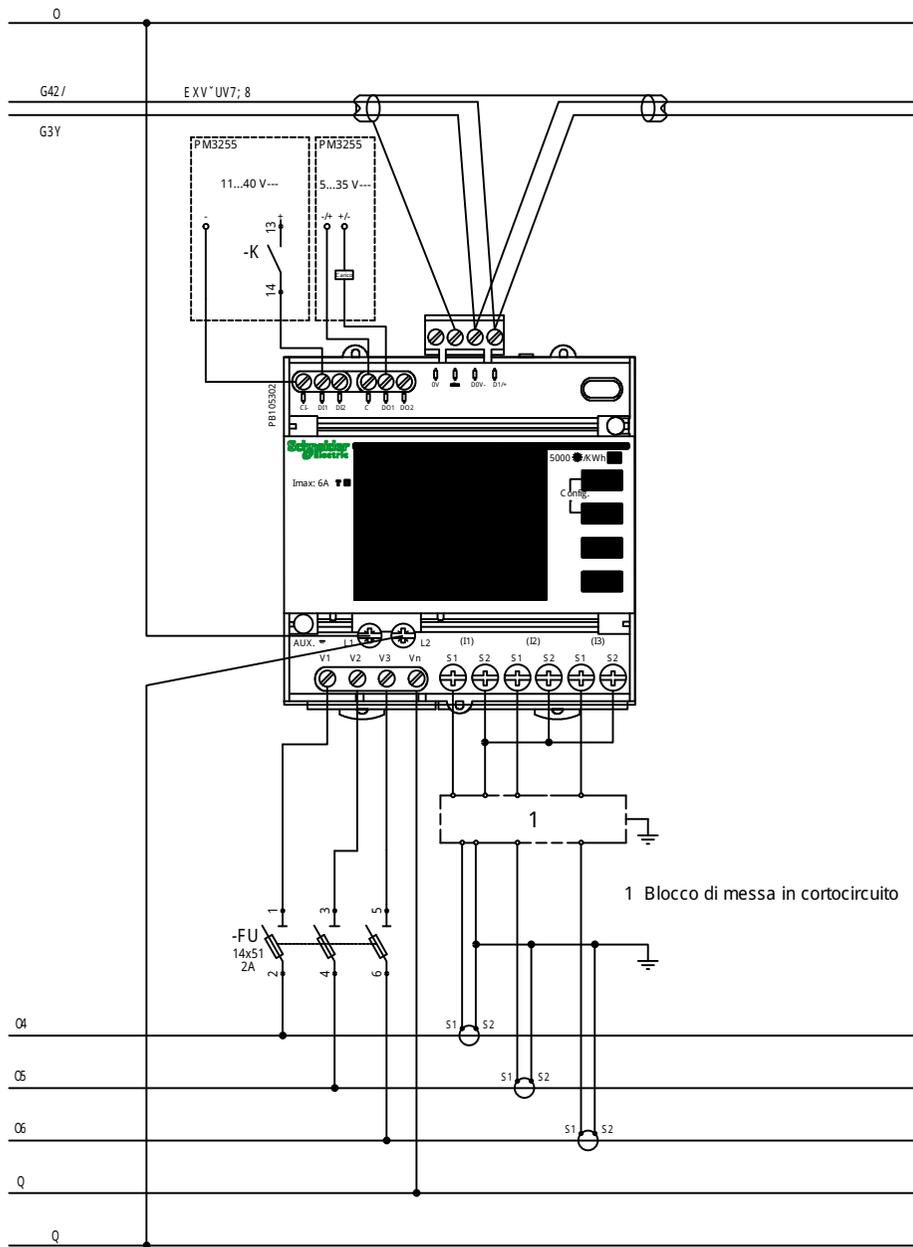
CLIENTE Comune di Genova  
Via di Francia 1

IMPIANTO Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardin

PROGETTO	- FILE	casa del giardiniere_aggiornamento validazione_Q002_[QE.PF e PSF].dwg
ARCHIVIO	- DATA	04/08/2023
DISEGNATORE	- PAGINA	5
	REVISIONE	R.0.0
	SEGUE	

TAVOLA





**Caratteristiche**

Multimetro digitale con misura di I, V, E, P e Q, f, THD su corrente e tensione e PF.  
 Adatto per circuiti monofase e trifase (con o senza neutro) e garantisce la misura di energia attiva, sia prodotta che consumata, con precisione in classe 0.5S in conformità alla norma CEI EN 62053-22 e CEI EN 61557-12 PMD/Sx/K55/0.5.

**Dotazioni**

- Dotato di uscita Modbus RS 485,
- 2 ingressi digitali,
- 2 uscite digitali programmabili.
- Dispositivo multitariffa, dotato di memoria interna.
- Tensione di alimentazione da 100/173 a 277/480 V CA con frequenza da 45 a 65 Hz; da 100 a 300 V CC.
- n. 3 TA XXX/5A

# ALIMENTAZIONE

## DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TNS	3 Fasi + Neutro	1,07	50

## ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

$I_{cc}$ [kA]	dV a monte [%]	$\text{Cos } \varphi_{cc}$	$\text{Cos } \varphi$ carico
10	0,0	0,50	0,89

## STRUTTURA QUADRI

QE.IP.GEN. - QE.IP.GEN

----- QE.IP01 - QE.IP01

## LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos $\varphi$	Tensione [V]	I <sub>b</sub> [A]
--------	-----------	------------------------	--------	---------------	-----------------	-----------------------

### Quadro: [QE.IP.GEN.] QE.IP.GEN

2		3F+N+PE	1,07	0,89	400	4,57
---	--	---------	------	------	-----	------

### Quadro: [QE.IP01] QE.IP01

SPD		3F+N+PE	0		400	0
MULTIMETRO		3F+N+PE	0		400	0
PRESENZA RETE		3F+N+PE	0		400	0
OROLOGIO CREPUSCOLAR 6		F+N+PE	0		230	0
		F+N+PE	0		230	0
CENTRALINA DMX ILLUMINAZIONE CASCATA	U1.1.5	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
ILLUMINAZIONE BASTIONI ARCATE	U1.1.6	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO	U1.1.7	3F+N+PE	0,18	0,90	400	0,29
ILLUMINAZIONE GROTTE	U1.1.8	F+N+PE	0,12	0,90	230	0,57
ILLUMINAZIONE CASA GIARDINIERE	U1.1.9	F+N+PE	0,28	0,90	230	1,37
ILLUMINAZIONE CASCATA	U1.1.10	F+N+PE	0,28	0,90	230	1,37
RISERVA 1		F+N+PE	0		230	0
RISERVA 2		3F+N+PE	0		400	0

## LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

Utenza	Modello SPD	$I_{imp}$ [kA]	$I_{max}$ [kA]	$I_n$ [kA]	$U_p$ [kV]
--------	-------------	-------------------	-------------------	---------------	---------------

Quadro: [QE.IP01] QE.IP01

SPD	iPRD1 12.5r 3P+N Tipo 1+2	12,5	50	20	1,5
-----	---------------------------	------	----	----	-----

## REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]	$T_{sd}$ [s]
Siglatura	Poli	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

### Quadro: [QE.IP.GEN.] QE.IP.GEN

1	iC60 L	C	40	40	-	0,4	0,4	-
Q1	4	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

### Quadro: [QE.IP01] QE.IP01

GENERALE	NG125 N	C	32	32	-	0,32	0,32	-
Q1	4	-	-	-				
SPD	C120 N	C	80	80	-	0,8	0,8	-
Q1.1.1	4	-	-	-				
OROLOGIO CREPUSCOLAR	iC60 H	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.4	2	-	-	-				
CENTRALINA DMX ILLUMINAZIONE CASCATA	iC60 H	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.5	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
ILLUMINAZIONE BASTIONI ARCADE	iC60 H	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.6	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
ILLUMINAZIONE SEG NAPASSO	iC60 L	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.7	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
ILLUMINAZIONE GROTTA	iC60 H	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.8	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
ILLUMINAZIONE CASA GIARDINIERE	iC60 H	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.9	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
ILLUMINAZIONE CASCATA	iC60 H	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.10	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
RISERVA 1	iC60 H	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.11	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
RISERVA 2	iC60 L	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.12	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.IP.GEN.] QE.IP.GEN

LINEA: 1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
1,07	4,57	4,57	0,29	0,29	0,89		1	

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1	3F+N+PE	uni	28	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	51,86	3,33	64,56	25,33	0,11	0,11	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
4,57	80	10	3,66	0,97	0,97

#### Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
1	iC60 L	4	C	40	40	-	0,4	0,4
Q1	4	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.IP.GEN.] QE.IP.GEN

LINEA: 2

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
1,07	4,57	4,57	0,29	0,29	0,89			

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.1	3F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	4,63	0,14	69,19	25,48	0,01	0,12	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
4,57	45	3,66	3,44	0,89	0,89

#### Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.IP01] QE.IP01

LINEA: GENERALE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
1,07	4,57	4,57	0,29	0,29	0,89		1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
GENERALE	NG125 N	4	C	32	32	-	0,32	0,32
Q1	4	-	-	-				

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.IP01] QE.IP01

LINEA: SPD

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
SPD	C120 N	4	C	80	80	-	0,8	0,8
Q1.1.1	4	-	-	-				

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.IP01] QE.IP01

LINEA: MULTIMETRO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.IP01] QE.IP01

LINEA: PRESENZA RETE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.IP01] QE.IP01

LINEA: OROLOGIO CREPUSCOLAR

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0			1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
OROLOGIO CREPUSCOLAR	iC60 H	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.4	2	-	-	-				

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.IP01] QE.IP01

LINEA: 6

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.IP01] QE.IP01

LINEA: CENTRALINA DMX ILLUMINAZIONE CASCATA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0,1	0,48	0,48	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.5	F+N+PE	uni	5	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	61,73	0,84	130,92	26,32	0,02	0,15	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
0,48	27	1,96	1,01	0,44	0,44

### Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatra	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
CENTRALINA DMX ILLUMINAZIONE CASCATA	iC60 H	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.5	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.IP01] QE.IP01

LINEA: ILLUMINAZIONE BASTIONI ARcate

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0,1	0,48	0,48	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.6	F+N+PE	uni	80	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	592,64	12,48	661,83	37,96	0,27	0,39	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
0,48	37	1,96	0,19	0,08	0,08

### Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
ILLUMINAZIONE BASTIONI ARcate	iC60 H	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.6	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.IP01] QE.IP01

LINEA: ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0,18	0,29	0,29	0,29	0,29	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.7	3F+N+PE	uni	70	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	216,07	9,45	285,25	34,93	0,03	0,15	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
0,29	58	3,44	0,88	0,19	0,19

#### Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO	iC60 L	4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.7	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.IP01] QE.IP01

LINEA: ILLUMINAZIONE GROTTI

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0,12	0,57	0,57	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.8	F+N+PE	uni	80	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	592,64	12,48	661,83	37,96	0,32	0,44	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
0,57	37	1,96	0,19	0,08	0,08

#### Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
ILLUMINAZIONE GROTTI	iC60 H	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.8	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.IP01] QE.IP01

LINEA: ILLUMINAZIONE CASA GIARDINIERE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0,28	1,37	1,37	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.9	F+N+PE	uni	100	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	740,8	15,6	809,99	41,08	0,96	1,08	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
1,37	37	1,96	0,15	0,06	0,06

### Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
ILLUMINAZIONE CASA GIARDINIERE	iC60 H	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.9	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.IP01] QE.IP01

LINEA: ILLUMINAZIONE CASCATA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0,28	1,37	1,37	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.10	F+N+PE	uni	100	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	740,8	15,6	809,99	41,08	0,96	1,08	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
1,37	37	1,96	0,15	0,06	0,06

### Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
ILLUMINAZIONE CASCATA	iC60 H	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.10	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.IP01] QE.IP01

LINEA: RISERVA 1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RISERVA 1	iC60 H	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.11	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.IP01] QE.IP01

LINEA: RISERVA 2

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RISERVA 2	iC60 L	4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.12	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

# ALIMENTAZIONE

## DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT Ul=50 Ra=1 Ig=50	3 Fasi + Neutro	26,98	50

## ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I <sub>cc</sub> [kA]	dV a monte [%]	Cos $\varphi_{cc}$	Cos $\varphi$ carico
10	0,0	0,50	0,90

## STRUTTURA QUADRI

**QE.GEN** - Quadro Generale Casa del Giardiniere

----- **QE.PT1 e P1** - QE.PT1 e P1 Casa del Giardiniere

----- **QE.PF e PSF** - QE.PF e PSF Casa Del Giardiniere

## LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I <sub>b</sub> [A]
--------	-----------	------------------------	--------	-------	-----------------	-----------------------

### Quadro: [QE.GEN] Quadro Generale Casa del Giardiniere

PRESENZA RETE		3F+N+PE	0		400	0
MULTIMETRO		3F+N+PE	0		400	0
SPD		3F+N+PE	0		400	0
QE.PT E P1		3F+N+PE	24,78	0,90	400	42,62
QE.PF E PSF		3F+N+PE	2	0,90	400	4,82
ILLUMINAZIONE SCALETTA ESTERNA	U0.1.6	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
QE.ASCENSORE PREDISPOSIZIONE		3F+N+PE	0		400	0
RISERVA 1		3F+N+PE	0		400	0
RISERVA 2		3F+N+PE	0		400	0
RISERVA 3		F+N+PE	0		230	0

### Quadro: [QE.PT1 e P1] QE.PT1 e P1 Casa del Giardiniere

PRESENZA RETE		3F+N+PE	0		400	0
SPD		3F+N+PE	0		400	0
QE.VRF	U1.1.3	3F+N+PE	4,58	0,90	400	7,34
FM PT	U1.1.4	3F+N+PE	5	0,90	400	8,01
FM P1	U1.1.5	3F+N+PE	5	0,90	400	8,01
FM SERVIZI IGIENICI	U1.1.6	F+N+PE	3	0,90	230	14,43
UNITÀ INTERNE VRF	U1.1.7	F+N+PE	2	0,90	230	9,62
RACK DATI	U1.1.8	F+N+PE	2	0,90	230	9,62
CENTRALINA ANTINTRUSIONE CENTRALE	U1.1.9	F+N+PE	1	0,90	230	4,81
RIVELAZIONE INCENDI	U1.1.10	F+N+PE	1	0,90	230	4,81
LUCE PTeP1		F+N+PE	1	0,90	230	4,82
ORDINARIA	U1.2.1	F+N+PE	1	0,90	230	4,81
EMERGENZA		F+N+PE	0	0,90	230	0,01
ESTRAZIONE WC	U1.1.12	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
RISERVA 1		3F+N+PE	0		400	0
RISERVA 2		F+N+PE	0		230	0
RISERVA 3		F+N+PE	0		230	0

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I <sub>b</sub> [A]
RISERVA 4		F+N+PE	0		230	0

**Quadro: [QE.PF e PSF] QE.PF e PSF Casa Del Giardiniere**

PRESENZA RETE		3F+N+PE	0		400	0
SPD		3F+N+PE	0		400	0
FM PF e PSF	U2.1.3	F+N+PE	1	0,90	230	4,81
LUCE PF e PSF		F+N+PE	1	0,90	230	4,82
ORDINARIA	U2.2.1	F+N+PE	1	0,90	230	4,81
EMERGENZA		F+N+PE	0	0,90	230	0,01
RISERVA 1		3F+N+PE	0		400	0
RISERVA 2		F+N+PE	0		230	0
RISERVA 3		F+N+PE	0		230	0

## LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

Utenza	Modello SPD	$I_{imp}$ [kA]	$I_{max}$ [kA]	$I_n$ [kA]	$U_p$ [kV]
--------	-------------	-------------------	-------------------	---------------	---------------

### Quadro: [QE.GEN] Quadro Generale Casa del Giardiniere

SPD	iPRD1 12.5r 3P+N Tipo 1+2	12,5	50	20	1,5
-----	---------------------------	------	----	----	-----

### Quadro: [QE.PT1 e P1] QE.PT1 e P1 Casa del Giardiniere

SPD	iQuick PRD40r 3P+N Tipo 2		40	20	1,5
-----	---------------------------	--	----	----	-----

### Quadro: [QE.PF e PSF] QE.PF e PSF Casa Del Giardiniere

SPD	iQuick PRD40r 3P+N Tipo 2		40	20	1,5
-----	---------------------------	--	----	----	-----

## REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]	$T_{sd}$ [s]
Siglatura	Poli	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

### Quadro: [QE.GEN] Quadro Generale Casa del Giardiniere

Fornitura BT Q1	iC60 H 4	C -	63 -	63 -	- -	0,63	0,63	-
SPD Q0.1.3	C120 N 4	C -	80 -	80 -	- -	0,8	0,8	-
QE.PT E P1 Q0.1.4	iC60 H 4	C -	50 -	50 -	- Vigi	0,5 A SI	0,5 0,3	- S
QE.PF E PSF Q0.1.5	iC60 H 4	C -	20 -	20 -	- Vigi	0,2 A	0,2 0,3	- Ist.
ILLUMINAZIONE SCALETТА ESTERNA Q0.1.6	iC60 N 2	C -	10 -	10 -	- Vigi	0,1 A	0,1 0,03	- Ist.
QE.ASCENSORE PREDISPOSIZIONE Q0.1.7	iC60 H 4	C -	20 -	20 -	- Vigi	0,2 A	0,2 0,3	- Ist.
RISERVA 1 Q0.1.8	iC60 H 4	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 AC	0,16 0,3	- Ist.
RISERVA 2 Q0.1.9	iC60 H 4	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,03	- Ist.
RISERVA 3 Q0.1.10	iC60 H 2	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 AC	0,16 0,3	- Ist.

### Quadro: [QE.PT1 e P1] QE.PT1 e P1 Casa del Giardiniere

GENERALE Q1	iC60 H 4	C -	50 -	50 -	- -	0,5	0,5	-
QE.VRF Q1.1.3	iC60 H 4	D -	16 -	16 -	- Vigi	0,22 A	0,22 0,3	- Ist.
FM PT Q1.1.4	iC60 H 4	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,03	- Ist.
FM P1 Q1.1.5	iC60 H 4	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,03	- Ist.

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]	$T_{sd}$ [s]
Siglatura	Poli	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
FM SERVIZI IGIENICI Q1.1.6	iC60 H 2	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,03	- Ist.
UNITÀ INTERNE VRF Q1.1.7	iC60 H 2	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 AC	0,16 0,03	- Ist.
RACK DATI Q1.1.8	iC60 H 2	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 AC	0,16 0,03	- Ist.
CENTRALINA ANTINTRUSIONE Q1.1.9	iC60 H 2	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 AC	0,16 0,03	- Ist.
CENTRALE RIVELAZIONE INCENDI Q1.1.10	iC60 H 2	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 AC	0,16 0,03	- Ist.
LUCE PTeP1 Q1.1.11	iC60 H 2	C -	10 -	10 -	- Vigi	0,1 A	0,1 0,03	- Ist.
ESTRAZIONE WC Q1.1.12	iC60 H 2	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 AC	0,16 0,03	- Ist.
RISERVA 1 Q1.1.13	iC60 H 4	C -	20 -	20 -	- Vigi	0,2 A	0,2 0,03	- Ist.
RISERVA 2 Q1.1.14	iC60 H 2	C -	20 -	20 -	- Vigi	0,2 AC	0,2 0,03	- Ist.
RISERVA 3 Q1.1.15	iC60 H 2	C -	20 -	20 -	- Vigi	0,2 AC	0,2 0,03	- Ist.
RISERVA 4 Q1.1.16	iC60 H 2	C -	10 -	10 -	- Vigi	0,1 AC	0,1 0,03	- Ist.

**Quadro: [QE.PF e PSF] QE.PF e PSF Casa Del Giardiniere**

GENERALE Q1	iC60 H 4	C -	25 -	25 -	- -	0,25 -	0,25 -	- -
FM PF e PSF Q2.1.3	iC60 H 2	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,03	- Ist.
LUCE PFePSF Q2.1.4	iC60 H 2	C -	10 -	10 -	- Vigi	0,1 A	0,1 0,03	- Ist.
RISERVA 1 Q2.1.5	iC60 H 4	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,03	- Ist.

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]	$T_{sd}$ [s]
Siglatura	Poli	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
RISERVA 2	iC60 H	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q2.1.6	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
RISERVA 3	iC60 H	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q2.1.7	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE.GEN] QUADRO GENERALE CASA DEL GIARDINIERE

**LINEA:** FORNITURA BT

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
26,98	44,55	44,55	42,66	42,62	0,9		1	

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1	3F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	1,85	0,12	14,55	22,12	0,03	0,03	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
44,55	80	10	9,59	6,97	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
Fornitura BT	iC60 H	4	C	63	63	-	0,63	0,63
Q1	4	-	-	-				

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.GEN] QUADRO GENERALE CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: PRESENZA RETE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.GEN] QUADRO GENERALE CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: MULTIMETRO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE.GEN] QUADRO GENERALE CASA DEL GIARDINIERE

**LINEA:** SPD

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
SPD	C120 N	4	C	80	80	-	0,8	0,8
Q0.1.3	4	-	-	-				

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE.GEN] QUADRO GENERALE CASA DEL GIARDINIERE

**LINEA:** QE.PT E P1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
24,78	42,62	38,77	37,83	42,62	0,9			

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.4	3F+N+PE	multi	15	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	27,78	1,29	42,33	23,41	0,57	0,61	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
42,62	75	9,59	5,25	1,61	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
QE.PT E P1	iC60 H	4	C	50	50	-	0,5	0,5
Q0.1.4	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.GEN] QUADRO GENERALE CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: QE.PF E PSF

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
2	4,82	4,81	4,82	0	0,9			

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.5	3F+N+PE	multi	8	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	24,69	0,76	39,25	22,88	0,05	0,09	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
4,82	54	9,59	5,59	1,77	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
QE.PF E PSF	iC60 H	4	C	20	20	-	0,2	0,2
Q0.1.5	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE.GEN] QUADRO GENERALE CASA DEL GIARDINIERE

**LINEA:** ILLUMINAZIONE SCALETTA ESTERNA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0,2	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.6	F+N+PE	multi	18	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	133,34	1,96	147,9	24,08	0,12	0,16	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
0,96	36	9,19	0,89	0,39	0,05

### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
ILLUMINAZIONE SCALETTA ESTERNA	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.6	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE.GEN] QUADRO GENERALE CASA DEL GIARDINIERE

**LINEA:** QE.ASCENSORE PREDISPOSIZIONE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
QE.ASCENSORE PREDISPOSIZIONE	iC60 H	4	C	20	20	-	0,2	0,2
Q0.1.7	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE.GEN] QUADRO GENERALE CASA DEL GIARDINIERE

**LINEA:** RISERVA 1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RISERVA 1	iC60 H	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.8	4	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE.GEN] QUADRO GENERALE CASA DEL GIARDINIERE

**LINEA:** RISERVA 2

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RISERVA 2	iC60 H	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.9	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE.GEN] QUADRO GENERALE CASA DEL GIARDINIERE

**LINEA:** RISERVA 3

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RISERVA 3	iC60 H	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.10	2	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: GENERALE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
24,78	42,62	38,77	37,83	42,62	0,9		1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
GENERALE	iC60 H	4	C	50	50	-	0,5	0,5
Q1	4	-	-	-				

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: PRESENZA RETE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: SPD

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: QE.VRF

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
4,58	7,34	7,34	7,34	7,34	0,9	1		

### CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.3	3F+N+PE	multi	30	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	92,6	2,87	134,93	26,28	0,32	0,94	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
7,34	54	5,25	1,84	0,43	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatra	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
QE.VRF	iC60 H	4	D	16	16	-	0,22	0,22
Q1.1.3	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: FM PT

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
5	8,01	8,01	8,01	8,01	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.4	3F+N+PE	multi	30	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	138,9	3,03	181,23	26,44	0,53	1,15	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
8,01	42	5,25	1,38	0,31	0,05

### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
FM PT	iC60 H	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.4	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: FM P1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
5	8,01	8,01	8,01	8,01	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.5	3F+N+PE	multi	50	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	231,5	5,05	273,83	28,46	0,89	1,51	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
8,01	42	5,25	0,92	0,2	0,05

### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
FM P1	iC60 H	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.5	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: FM SERVIZI IGIENICI

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
3	14,43	0	0	14,43	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.6	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	92,6	2,02	134,93	25,43	1,29	1,91	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
14,43	49	3,33	0,98	0,43	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
FM SERVIZI IGIENICI	iC60 H	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.6	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: UNITÀ INTERNE VRF

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
2	9,62	9,62	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.7	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	190,49	25,59	1,37	1,99	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
9,62	36	3,33	0,68	0,29	0,05

### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
UNITÀ INTERNE VRF	iC60 H	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.7	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: RACK DATI

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
2	9,62	0	9,62	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.8	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	190,49	25,59	1,37	1,99	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
9,62	36	3,33	0,68	0,29	0,05

### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RACK DATI	iC60 H	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.8	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: CENTRALINA ANTINTRUSIONE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
1	4,81	0	0	4,81	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.9	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	190,49	25,59	0,68	1,3	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
4,81	36	3,33	0,68	0,29	0,05

### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
CENTRALINA ANTINTRUSIONE	iC60 H	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.9	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

**LINEA:** CENTRALE RIVELAZIONE INCENDI

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
1	4,81	4,81	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.10	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	190,49	25,59	0,68	1,3	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
4,81	36	3,33	0,68	0,29	0,05

### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
CENTRALE RIVELAZIONE INCENDI	iC60 H	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.10	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

**LINEA:** LUCE PTEP1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
1	4,82	0	4,82	0	0,9		1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
LUCE PTEP1	iC60 H	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.11	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: ORDINARIA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
1	4,81	0	4,81	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.1	F+N+PE	multi	22	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	162,98	2,4	205,31	25,81	0,75	1,37	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
4,81	36	3,33	0,63	0,27	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I <sub>n</sub> [A]	U <sub>imp</sub> [kV]	I <sub>cm</sub> / I <sub>Δm</sub> [kA]	I <sub>cw</sub> [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1.2.1	iSW	20	4	N.D.	N.D.	

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

**LINEA:** EMERGENZA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0,01	0	0,01	0	0,9			

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.2	F+N+PE	multi	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	7,41	0,11	49,74	23,52	0	0,61	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
0,01	36	3,33	2,81	1,32	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: ESTRAZIONE WC

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0,2	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.12	F+N+PE	multi	22	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	162,98	2,4	205,31	25,81	0,15	0,76	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
0,96	36	3,33	0,63	0,27	0,05

### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
ESTRAZIONE WC	iC60 H	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.12	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I <sub>n</sub> [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.12	iCT 16A Na (6A - AC7b)		16			

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: RISERVA 1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RISERVA 1	iC60 H	4	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1.1.13	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: RISERVA 2

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RISERVA 2	iC60 H	2	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1.1.14	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

**LINEA:** RISERVA 3

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RISERVA 3	iC60 H	2	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1.1.15	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PT1 E P1] QE.PT1 E P1 CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: RISERVA 4

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RISERVA 4	iC60 H	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.16	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PF E PSF] QE.PF E PSF CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: GENERALE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
2	4,82	4,81	4,82	0	0,9		1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
GENERALE	iC60 H	4	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1	4	-	-	-				

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PF E PSF] QE.PF E PSF CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: PRESENZA RETE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PF E PSF] QE.PF E PSF CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: SPD

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PF E PSF] QE.PF E PSF CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: FM PF E PSF

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
1	4,81	4,81	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.3	F+N+PE	multi	30	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	138,9	3,03	178,15	25,91	0,64	0,74	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
4,81	49	3,63	0,73	0,32	0,05

### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatra	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
FM PF e PSF	iC60 H	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.3	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE.PF E PSF] QE.PF E PSF CASA DEL GIARDINIERE

**LINEA:** LUCE PFEPSF

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
1	4,82	0	4,82	0	0,9		1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
LUCE PFEPSF	iC60 H	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.4	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PF E PSF] QE.PF E PSF CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: ORDINARIA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
1	4,81	0	4,81	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.1	F+N+PE	multi	22	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	162,98	2,4	202,22	25,28	0,75	0,85	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
4,81	36	3,63	0,64	0,28	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I <sub>n</sub> [A]	U <sub>imp</sub> [kV]	I <sub>cm</sub> / I <sub>Δm</sub> [kA]	I <sub>cw</sub> [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
S2.2.1	iSW	20	4	N.D.	N.D.	

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE.PF E PSF] QE.PF E PSF CASA DEL GIARDINIERE

**LINEA:** EMERGENZA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0,01	0	0,01	0	0,9			

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.2	F+N+PE	multi	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	7,41	0,11	46,66	22,99	0	0,09	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
0,01	36	3,63	3,02	1,43	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PF E PSF] QE.PF E PSF CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: RISERVA 1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RISERVA 1	iC60 H	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.5	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PF E PSF] QE.PF E PSF CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: RISERVA 2

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RISERVA 2	iC60 H	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.6	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.PF E PSF] QE.PF E PSF CASA DEL GIARDINIERE

LINEA: RISERVA 3

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RISERVA 3	iC60 H	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.7	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

02	04.08.2023	AGGIORNAMENTO VALIDAZIONE				
01	03.07.2023	AGGIORNAMENTO CARTIGLI				
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Settore Strutture e Impianti

**Ing. Chiara VACCA**

Comittente

ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA

**F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO

**Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI

I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutture DEFINITIVO

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza DEFINITIVO

Il progettista Arch. J. MORANDO

IMPRESA ESECUTRICE

**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**

P.IVA 02717220103

Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO

Studio di restauro Arch. Claudio Montagni

C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994

Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Strutture ESECUTIVO

Vallarino Engineering s.r.l.

P.IVA 01793460096

Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti ESECUTIVO

Taccini ingegneria s.r.l.

P.IVA 02661460994

Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova

Rilievi

FISIA



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - IMPIANTI MECCANICI**

Municipio

**CENTRO EST**

1

Quartiere

**CENTRO STORICO**

12

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala

Data

GIUGNO  
2023

Tavola n°

**R04  
E-Im**

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**IMPIANTISTICO**

Codice MOGE

**20744**

Codice CUP

**B37H2100092001**

Codice identificativo tavola



taccini ingegneria srl



RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DI  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA CASA DEL GIARDINIERE

PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – IMPIANTI MECCANICI**

**Genova, Giugno 2023**

Rev.00

## SOMMARIO

1	LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO .....	5
1.1	LEGGI PER L’AMBIENTE.....	5
1.2	LEGGI PER IL CONTENIMENTO E IL RISPARMIO DELL’ENERGIA .....	5
1.3	LEGGI SULLA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI, CANTIERI E LUOGHI DI LAVORO .....	6
1.4	LEGGI ANTISISMICHE.....	6
1.5	LEGGI PER L’ACUSTICA.....	7
1.6	LEGGI PARTICOLARI PER IMPIANTI TERMOMECCANICI.....	7
1.7	PRODOTTI DA COSTRUZIONE, RESISTENZA E REAZIONE AL FUOCO:.....	8
1.8	VARIE:.....	9
1.9	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	9
2	REQUISITI GENERALI.....	14
2.1	MANUTENIBILITÀ.....	14
2.2	RIPARABILITÀ E SOSTITUIBILITÀ.....	14
2.3	STABILITÀ CHIMICO REATTIVA .....	14
2.4	RESISTENZA ALLE TEMPERATURE E A SBALZI DI TEMPERATURA.....	15
2.5	LIMITAZIONE DELLE TEMPERATURE SUPERFICIALI .....	15
3	SISTEMI IN POMPA DI CALORE A FLUSSO VARIABILE VRF.....	16
3.1	UNITÀ ESTERNA PER SISTEMI A FLUSSO VARIABILE .....	16
3.2	UNITÀ INTERNA A PARETE PER VRF .....	19
4	IMPIANTO DI PRODUZIONE DELL’ACS .....	20
5	SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL’ACQUA POTABILE.....	22
5.1	FILTRO MICROMETRICO DI SICUREZZA.....	22
5.2	CONDIZIONAMENTO CHIMICO .....	23
6	IMPIANTI DI ESPANSIONE PER LIQUIDI CALDI E REFRIGERATI.....	27
6.1	DISPOSITIVI DI SICUREZZA.....	27
6.2	VASO DI ESPANSIONE CHIUSO .....	27
6.3	VALVOLE DI SICUREZZA.....	29
6.4	MANOMETRI .....	31
6.5	TERMOMETRI.....	31
6.6	COLLETTORI IN ACCIAIO .....	32
6.7	COLLETTORI IN TUBO DI ACCIAIO NERO.....	32
6.8	COLLETTORI IN TUBO DI ACCIAIO ZINCATO.....	33
7	TUBAZIONI – INDIVIDUAZIONE TIPOLOGIA PER LINEE .....	34

<b>7.1</b>	<b>TUBAZIONI IN MULTISTRATO</b> .....	<b>34</b>
<b>7.2</b>	<b>TUBAZIONI IN RAME PREISOLATI PER IMPIANTI VRF</b> .....	<b>36</b>
7.2.1	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE .....	36
<b>7.3</b>	<b>TUBAZIONI IN PP PER CONVOGLIAMENTO LIQUIDI</b> .....	<b>37</b>
7.3.1	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE.....	37
7.3.2	INSTALLAZIONE.....	37
7.3.3	GIUNTO SALDATO DI TESTA .....	38
<b>7.4</b>	<b>TUBAZIONI IN PEAD PER CONVOGLIAMENTO LIQUIDI</b> .....	<b>38</b>
7.4.1	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE.....	38
7.4.2	INSTALLAZIONE.....	38
7.4.3	GIUNTO CON ANCORAGGIO AD ANELLO .....	39
7.4.4	GIUNTO SALDATO DI TESTA .....	39
7.4.5	GIUNTO SALDATO NEL BICCHIERE .....	39
<b>7.5</b>	<b>TUBAZIONI IN PE PER CONVOGLIAMENTO LIQUIDI</b> .....	<b>40</b>
7.5.1	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE.....	40
7.5.2	GIUNTO SALDATO DI TESTA .....	40
<b>8</b>	<b>PREPARAZIONE E VERNICIATURA DI TUBAZIONI E APPARECCHIATURE METALLICHE</b> .....	<b>40</b>
8.1	PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI.....	40
8.2	APPLICAZIONE DELLE VERNICI.....	41
8.3	VERNICIATURA A COLORE DI FINITURA.....	41
8.4	ISPEZIONE E COLLAUDI .....	41
<b>9</b>	<b>COIBENTAZIONE DI TUBAZIONI APPARECCHIATURE E SERBATOI</b> .....	<b>43</b>
9.1	CAMPO DI APPLICAZIONE .....	43
9.2	MATERIALI: CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO .....	43
9.3	MATERIALI: POSA IN OPERA.....	45
9.4	TUBAZIONI DI ACQUA CALDA.....	46
9.5	TUBAZIONI DI ACQUA REFRIGERATA.....	49
9.5.1	TUBAZIONI ACQUA FREDDA E REFRIGERATA (CENTRALI ED ESTERNI).....	49
9.5.2	TUBAZIONI ACQUA FREDDA E REFRIGERATA (DISTRIBUZIONI PRINCIPALI).....	50
9.5.3	TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA (COLONNE E DISTRIBUZIONI TERMINALI).....	50
9.6	ISOLAMENTO VALVOLAME.....	53
9.7	FINITURA CON LAMIERINO DI ALLUMINIO.....	53
9.8	FINITURA CON ISOGENOPACK.....	54
9.9	COLLAUDI .....	54

10	FINITURA TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE .....	55
10.1	MATERIALI .....	55
10.2	CAMPO DI APPLICAZIONE .....	55
11	VALVOLE ED ACCESSORI .....	56
11.1	VALVOLE DI RITEGNO .....	57
11.2	VALVOLE A SFERA.....	57
11.3	VALVOLE A FARFALLA.....	58
11.4	GIUNTI ANTIVIBRANTI .....	58
11.5	COMPENSATORI DI DILATAZIONE .....	58
11.6	GIUNTO ANTIVIBRANTE PN10 .....	59
11.7	COMPENSATORE DI DILATAZIONE PN10.....	59
11.8	SCARICATORE D'ARIA DEL TIPO A GALLEGGIANTE.....	60
11.9	TERMOMETRO A QUADRANTE.....	60
11.10	TERMOMETRO A QUADRANTE PER ARIA.....	60
11.11	TRONCHETTI MISURATORE DI PORTATA .....	60
12	APPARECCHIATURE IN CAMPO DEL SISTEMA DI REGOLAZIONE.....	61
12.1	TERMOSONDE ESTERNA.....	61
12.2	TERMOSONDE AD IMMERSIONE.....	61
13	APPARECCHI SANITARI.....	61
13.1	CARATTERISTICHE GENERALI DELLE APPARECCHIATURE.....	62
13.2	DOCCE .....	63
13.3	LAVABI .....	64
13.4	LAVABI DA INCASSO .....	64
13.5	LAVABI A CANALE.....	64
13.6	VASI .....	65
13.7	SCALDACQUA SOTTOLAVELLO .....	65
13.8	LAVABI PER DISABILI.....	66
13.9	VASI PER DISABILI.....	66
13.10	CORRIMANI PER DISABILI.....	67
14	RUBINETTERIE E SCARICHI .....	67
14.1	RUBINETTERIA DA ESTERNO.....	67
14.2	SCARICHI .....	68

# 1 LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO

Gli impianti saranno realizzati rispettando le seguenti disposizioni legislative e normative.

Gli impianti saranno inoltre conformi in ogni loro parte e nel loro insieme alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti agenti in campo locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità delle loro esecuzioni, come ad esempio:

- normative INAIL, ATS e ARPA;
- disposizioni dei vigili del fuoco di qualsiasi tipo;
- regolamenti e prescrizioni comunali e regionali relative alla zona di realizzazione dell’opera.
- Si riporta di seguito un elenco indicativo e non esaustivo delle principali leggi di riferimento utilizzate.

## 1.1 LEGGI PER L’AMBIENTE

- L. n. 68 del 22 maggio 2015 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Disposizioni in materia di delitti contro l’ambiente;
- D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– norme in materia ambientale;
- D.M. 6 aprile 2004 n. 174;
- Leggi regionali o provinciali.

## 1.2 LEGGI PER IL CONTENIMENTO E IL RISPARMIO DELL’ENERGIA

- D.M. del 26 giugno 2015 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Decreto requisiti minimi;
- D.M. del 26 giugno 2015 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Decreto relazione tecnica;
- D.M. del 26 giugno 2015 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Decreto linee guida e nuovo APE 2015;
- D.lgs. n. 102 del 04 luglio 2014 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull’efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE;
- D.M. del 26 giugno 2009 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- D.P.R. n. 59 del 2 aprile 2009 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- Regolamento di attuazione dell’articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia;

- D.Lgs. n. 115 del 30 maggio 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all’efficienza degli usi finali dell’energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE;
- D.M. 11 Marzo 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Attuazione dell’articolo 1, comma 24, lettera a) della L. 24 dicembre 2007, n. 244, per la definizione dei valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo e di trasmittanza termica ai fini dell’applicazione dei commi 344 e 345 dell’articolo 1 della L. 27 dicembre 2006, n. 296;
- D.Lgs. n. 311 del 29 dicembre 2006 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs. n. 192/2005;
- D.Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia;
- D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- regolamento di attuazione dell’art. 4 comma 4 della L. n. 10 del 9 gennaio 1991;
- L. n. 10 del 9 gennaio 1991 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati, relativa al contenimento dei consumi energetici per usi termici negli edifici.

### 1.3 LEGGI SULLA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI, CANTIERI E LUOGHI DI LAVORO

- D. 4 febbraio 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Definizione dei criteri per il rilascio delle autorizzazioni di cui all’articolo 82, comma 2), lettera c), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – attuazione dell’art. 1 della L. n. 123 del 3 agosto 2007 in materia di tutela della ed allegati - Regolamento ....., recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici;
- D.Lgs. n. 25 del 2 febbraio 2002 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – attuazione della Direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro;
- D.M. del 10 marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro;
- L. n. 46 del 5 marzo 1990 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– norme per la sicurezza degli impianti (per i soli art. 8,14,16 non abrogati).

### 1.4 LEGGI ANTISISMICHE

- Direttiva 9 febbraio 2011 - Indicazioni per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale tutelato, con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni, di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relativa Circolare contenente Istruzioni per l’applicazione delle

Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2005. Le NTC e la relativa circolare costituiscono il riferimento generale per tutto quanto indicato nel presente documento;

- D.M. del 17 gennaio 2018 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni; con relative circolari di chiarimenti ed istruzioni;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” (G.U. supplemento n. 72 dell’8 maggio 2003);
- Nota esplicativa del Dipartimento della Protezione Civile del 4 giugno 2003;
- Decreto del Dipartimento della Protezione Civile del 21.10.2003 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - “Disposizioni attuative dell’art. 2, commi 2, 3 e 4 dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003” (G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003).

## 1.5 LEGGI PER L’ACUSTICA

- D.M. 16 Marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 5 Dicembre 1997 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- L. 26 Ottobre 1995, n. 447 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Legge quadro sull’inquinamento acustico.

## 1.6 LEGGI PARTICOLARI PER IMPIANTI TERMOMECCANICI

- Decreto Ministeriale del 1 dicembre 1975 –INAIL (ex I.S.P.E.S.L.) raccolta “R” per l’acqua calda ed H per l’acqua surriscaldata e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati.
- 
- Principali leggi e decreti di prevenzione incendi
- Generali - Procedure:
- D.M. 20 dicembre 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l’incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- D.M. 7 agosto 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati
  - Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi

dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151;

- D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-L. 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 30 luglio 2010, n. 122;
- D.Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 (Titolo V - “segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro” ed allegati da XXIV a XXXII) e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati;
- D.M. 9 Maggio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio;
- D.M. 10 marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- D.M. del 30.11.1983 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

## 1.7 PRODOTTI DA COSTRUZIONE, RESISTENZA E REAZIONE AL FUOCO:

- Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio;
- D.M. del 9 marzo 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei VV.F.;
- D.M. del 16 febbraio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;
- D.M. del 15 marzo 2005 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo;
- D.M. del 31 marzo 2003 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati -Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione.

## 1.8 VARIE:

- Lettera - Circolare 23 luglio 2012 - Prot. n. 0009663 e successive modifiche ed integrazioni - Validità dei rapporti di prova di resistenza al fuoco emessi in base alla circolare n. 91 del 1961. Chiarimenti applicativi;
- Circolare 18 agosto 2006 e successive modifiche ed integrazioni - La sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ove siano presenti persone disabili: strumento di verifica e controllo (check-list);
- D.M. 3 Novembre 2004 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Ministero dell' Interno. Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.
- altre leggi di prevenzione incendi e/o prescrizioni del locale Comando dei VV.F. che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con i lavori oggetto del presente progetto:

## 1.9 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Saranno altresì rispettate tutte le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, CEI, anche se non menzionate espressamente e singolarmente, riguardanti ambienti, classificazioni, calcoli, dimensionamenti, macchinari, materiali, componenti, lavorazioni che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con le opere di cui si tratta nel presente progetto. Vengono comunque richiamate nel seguito del presente paragrafo, per motivi di praticità e chiarezza, ma non certo a titolo esaustivo, alcune (le più significative) fra le norme sopra citate, di riferimento per i lavori in oggetto.

In mancanza di normativa nazionale, o comunque in caso di particolari esigenze, si farà riferimento a normative straniere (ad esempio ASHRAE, DIN, ISO, NFPA, ecc.), che saranno espressamente richiamate nel seguito.

### **Norme UNI/UNI EN, ecc. per l’acustica**

- UNI 8199:1998. Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione;
- UNI EN 15251:2008. Criteri per la progettazione dell’ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell’aria all’ambiente termico all’illuminazione e all’acustica.
- UNI EN ISO 16032 (2005) - Misurazione del livello di pressione sonora di impianti tecnici in edifici – Metodo tecnico progettuale
- UNI EN ISO 10052 (2010) - Misurazioni in opera dell’isolamento acustico per via aerea, del rumore da calpestio e della rumorosità degli impianti – Metodo di controllo
- UNI EN 12354 - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Parte 5: Livelli sonori dovuti agli impianti tecnici (2009)
-

- Norme UNI/UNI EN, ecc. per energia - calcolo dei fabbisogni energetici degli edifici
- UNI 10349-1:2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata;
- UNI 10349-2:2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto
- UNI 10349-3:2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici
- UNI/TS 11300-1:2014. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI/TS 11300-2:2019. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- UNI/TS 11300-3:2010. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;
- UNI/TS 11300-4:2016. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- UNI/TS 11300-5:2016. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili;
- UNI/TS 11300-6:2016. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili
- UNI EN ISO 13370:2008. Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 13789:2008. Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 13790:2008. Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.
- UNI EN 15316 - "Impianti di riscaldamento degli edifici – Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto".

#### **Norme UNI/UNI EN, ecc. per energia – gestione e contabilizzazione**

- UNI CEI EN 15900:2010. Efficienza energetica dei servizi - Definizioni e requisiti.
- UNI CEI EN ISO 50001:2011. Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti e linee guida per l'uso.

#### **Norme UNI/UNI EN, ecc. per energia – proprietà dei materiali, ponti termici e calcoli termoigrometrici**

- UNI EN ISO 6946:2008. Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 10211:2008. Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati;

- UNI 10351:1994. Materiali da costruzione - Valori di conduttività termica e permeabilità al vapore;
- UNI 10355:1994. Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 10456:2008. Materiali e prodotti per l'edilizia - Proprietà igrometriche – Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto;
- UNI EN ISO 13786:2008. Prestazione termica dei componenti per l'edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 13788:2013. Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 14683:2008. Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento.

### **Norme UNI/UNI EN, ecc. per energia – vetro, finestre, facciate continue, dispositivi di protezione solare**

- UNI EN 410:2011. Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate;
- UNI EN 673:2011. Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (valore U) – Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 10077-1:2007. Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Parte 1: Generalità;
- UNI EN ISO 10077-2:2012. Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per i telai;
- UNI EN ISO 12631:2012. Prestazione termica della facciate continue – Calcolo della trasmittanza termica.

### **Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti antincendio e prevenzione incendi**

- UNI 9795:2013. Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio;
- UNI 11224:2019. Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi;

### **Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti di climatizzazione - generali**

- UNI EN 15450:2008. Impianti di riscaldamento negli edifici - Progettazione degli impianti di riscaldamento a pompa di calore.

### **Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti di climatizzazione – calcolo della potenza termica invernale**

- UNI EN 12831:2006. Impianti di riscaldamento negli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto.

## **Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti di climatizzazione – comfort termico / qualità dell’aria / ventilazione**

- UNI EN ISO 7730:2006. Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale;
- UNI 10339:1995. Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d’offerta, l’offerta, l’ordine e la fornitura;
- UNI 10375:2011. Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti;
- UNI EN 12792:2005. Ventilazione degli edifici - Simboli, terminologia e simboli grafici;
- UNI EN 13779:2008. Ventilazione degli edifici - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e condizionamento;
- UNI EN 15242:2008. Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d’aria negli edifici, comprese le infiltrazioni;
- UNI EN 15251:2008. Criteri per la progettazione dell’ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell’aria interna, all’ambiente termico, all’illuminazione e all’acustica;
- UNI EN 15780:2011. Ventilation for buildings - Ductwork - Cleanliness of ventilation systems.

## **Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti di climatizzazione – misure, collaudo e manutenzione degli impianti**

- UNI 5634:1997. Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi;
- UNI 11169:2006. Impianti di climatizzazione degli edifici - Impianti aeraulici ai fini di benessere - Procedure per il collaudo;
- UNI EN 12599:2012. Ventilazione per edifici. Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell’aria;
- UNI EN 15239:2008. Ventilazione degli edifici - Prestazione energetica degli edifici – Linee guida per l’ispezione dei sistemi di ventilazione;
- EN 15240:2008. Ventilazione degli edifici - Prestazione energetica degli edifici - Linee guida per l’ispezione dei sistemi di climatizzazione.

## **Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti frigoriferi e pompe di calore**

- UNI EN 378-1:2012. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, classificazione e criteri di selezione;
- UNI EN 378-2:2012. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 2: Progettazione, costruzione, prove, marcatura e documentazione;
- UNI EN 378-3:2012. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 3: Installazione in sito e protezione delle persone;
- UNI EN 378-4:2012. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 4: Esercizio, manutenzione, riparazione e riutilizzo;

- UNI 11135:2004. Condizionatori d'aria, refrigeratori d'acqua e pompe di calore – Calcolo dell'efficienza stagionale.

### **Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti idrico-sanitari – adduzione idrica**

- UNI EN 806-1:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità;
- UNI EN 806-2:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione;
- UNI EN 806-3:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni – Metodo semplificato;
- UNI EN 806-4:2010. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione;
- UNI EN 1717:2002. Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso;
- UNI 9182:2014. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

### **Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti idrico-sanitari – scarichi all’interno o all’esterno degli edifici**

- UNI EN 752:2008. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici;
- UNI EN 12056-1:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Requisiti generali e prestazioni;
- UNI EN 12056-2:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo;
- UNI EN 12056-3:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo;
- UNI EN 12056-4:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Stazione di pompaggio di acque reflue , progettazione e calcolo;
- UNI EN 12056-5:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.

### **Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti termici di riscaldamento - generali**

- UNI 5634:1997. Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi;
- UNI 8065:1989. Trattamento dell’acqua negli impianti termici ad uso civile;
- UNI EN 14336:2004. Impianti di riscaldamento negli edifici - Installazione e messa in servizio dei sistemi di riscaldamento ad acqua calda.

## 2 REQUISITI GENERALI

### 2.1 MANUTENIBILITÀ

I materiali e componenti degli impianti devono essere realizzati o installati in modo da consentire l’esecuzione di operazioni di manutenzione da parte del personale addetto alla conduzione e/o qualificato ai sensi del D.M. 37/2008 e successivi decreti applicativi.

### 2.2 RIPARABILITÀ E SOSTITUIBILITÀ

I principali materiali e componenti degli impianti, eccettuate al più le tubazioni di adduzione dei combustibili e di trasporto dei fluidi termovettori nonché le canalizzazioni di distribuzione e aspirazione dell’aria, devono essere realizzati ed installati in modo da consentire l’esecuzione di operazioni di riparazione da parte del personale addetto alla conduzione e/o qualificato ai sensi del D.M. 37/2008 e successivi decreti applicativi.

Tali operazioni devono poter essere eseguite in modo agevole e sicuro, senza richiedere lo smontaggio dell’intero impianto o di consistenti parti di esso.

La possibilità di eseguire agevolmente le riparazioni sui componenti in vista degli impianti può essere controllata, preferibilmente in fase di montaggio, mediante un esame qualitativo che accerti la facilità di accesso alle varie parti senza dover ricorrere a smontaggi estesi o di difficile esecuzione.

### 2.3 STABILITÀ CHIMICO REATTIVA

I materiali e componenti degli impianti devono essere realizzati con materiali e finiture che mantengono invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche, tenendo conto delle interazioni più o meno lente che possono svilupparsi fra i diversi componenti a contatto.

Devono soddisfare a tale condizione anche gli eventuali dispositivi di fissaggio alle strutture murarie nonché quelli complementari di tenuta (guarnizioni, etc.).

In ogni caso non devono essere utilizzati materiali che presentino incompatibilità chimico-fisica fra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione elettrolitica evitando in particolare contatti diretti fra rame e zinco (o acciaio zincato) o fra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).

Nel caso di tubi o serbatoi d’acciaio interrati, occorre adottare comunque rivestimenti esterni protettivi (ad es. isolante e polietilene, per il trasporto di fluidi termovettori, o rivestimento bituminoso pesante, per quello dei fluidi combustibili) eventualmente integrati da sistemi di protezione attiva.

## 2.4 RESISTENZA ALLE TEMPERATURE E A SBALZI DI TEMPERATURA

Sotto l’azione di sollecitazioni termiche dovute al raggiungimento di temperature estreme (massime e/o minime) di sbalzi di temperatura in tempi relativamente ridotti, i materiali e componenti degli impianti devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale.

In particolare:

- le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti alle condizioni di accensione e spegnimento degli impianti;
- gli isolamenti termici ed i materiali di tenuta in genere non devono deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche anche nelle condizioni di massima o minima temperatura di progetto dei fluidi termovettori.

## 2.5 LIMITAZIONE DELLE TEMPERATURE SUPERFICIALI

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti, direttamente accessibili dagli utenti o dagli addetti alla conduzione, non deve superare i 60 °C (con una tolleranza di + 5°C), senza che sia segnalato il relativo pericolo.

## 3 SISTEMI IN POMPA DI CALORE A FLUSSO VARIABILE

### VRF

Sono sistemi costituiti da una o più pompe di calore elettriche reversibili ad espansione diretta e a volume di refrigerante variabile.

Sono presenti una o più unità esterne dotate di compressori e di batterie di scambio. Attraverso linee distributive realizzate con tubazioni in rame adatte a tali impianti, vengono alimentate le singole unità interne le quali comprendono, oltre al ventilatore, la batteria di scambio, la valvola termostatica elettronica e la valvola di deviazione a cassetto.

Nella conformazione più semplice, gli impianti VRV-VRF sono dei semplici impianti frigoriferi con inversione di ciclo, nei quali tutte le unità interne lavorano in riscaldamento o in raffreddamento a seconda della stagione, garantendo la possibilità di agire sulla regolazione della temperatura interna per ogni singolo locale e sulla velocità del ventilatore.

Le unità interne che possono essere adottate sono di varie tipologie, lasciando massima flessibilità nelle scelte soprattutto dove è richiesta la massima integrazione architettonica o, in casi particolari, dove sono richieste unità particolari.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche dei componenti.

#### 3.1 UNITÀ ESTERNA PER SISTEMI A FLUSSO VARIABILE

Gruppo composto da 2 unità esterne a pompa di calore raffreddata ad aria altamente efficiente grazie alla combinazione compressore/scambiatore di calore, progettata per il riscaldamento o il raffreddamento e collegabile ad un massimo di 56 unità interne. L'unità esterna AJH 234 LALBH (26 HP) rappresenta la combinazione di 1 unità AJH 144 LALBH (16 HP) e 1 unità AJH 090 LALBH (10 HP), unite insieme in unico circuito refrigerante utilizzando il kit UTP-CX 567 A.

##### Struttura

Unità dal design compatto e resistente alle intemperie. Involucro realizzato in telaio autoportante e pannellature in lamiera d'acciaio zincate, trattate con vernici a polvere con tonalità di colore Beige (10YR 7.5/1.0NN). Telaio di base rigido per una facile installazione, progettato per uso interno ed esterno. Grazie alla struttura modulare del telaio può essere combinata con altri moduli della stessa altezza e profondità esterna, collocate sullo stesso sistema di refrigerazione.

##### Ciclo di refrigerazione

Ciclo di refrigerazione, ottimizzato per il refrigerante R410A, comprendente i seguenti componenti principali: compressore, valvola di espansione elettronica, evaporatore / condensatore, ricevitore di liquido, filtro, separatore d'olio, valvola a 4 vie e relativi dispositivi di controllo e sicurezza, valvole di intercettazione sulla linea del liquido e dell'aspirazione, porte di servizio con valvole Schrader. Il sistema deve essere sottoposto a vuoto e caricato con la carica di refrigerante adeguata.

##### Compressore

Due compressori a 2 pistoni rotativi DC inverter, ottimizzati per il refrigerante R410A. Completi di supporti antivibrazione, rivestimenti per la riduzione della rumorosità della macchina e riscaldatori carter.

#### Condensatore

Due scambiatori di calore ad alta efficienza in tubo di rame scanalato ed alette in alluminio corrugato. Uno speciale trattamento anticorrosivo (Cobalt Blue fin) rende le superfici altamente resistenti alle condizioni ambientali più avverse. Ottimizzato per l'uso con refrigerante R410A.

#### Valvola di espansione elettronica

Valvola di alta e bassa pressione controllata da microprocessore, ottimizzata per l'uso con gas refrigerante R410A, progettato per garantire un carico ottimale all' evaporatore e allo stesso tempo un preciso controllo del surriscaldamento.

#### Ventilatore

Due ventilatori assiali ad alta efficienza con motore DC inverter. Sistema di espulsione dell'aria verticale con griglia di protezione della ventola progettata per l'ottimizzazione dei flussi aerodinamici e riduzione del rumore del flusso d'aria, anche con elevati volumi d'aria. La pressione statica esterna può essere aumentata a 82 Pa in fase installativa, se richiesto da una particolare tipologia di installazione.

#### Controllo a microprocessore

Il microprocessore, oltre al controllo ottimizzato a pieno carico e a carico parziale durante raffreddamento e riscaldamento, esegue anche le seguenti funzioni:

- Rilevamento automatico e indirizzamento delle unità interne del sistema durante la prima messa in servizio
- Autodiagnosi di tutte le unità interne ed esterne collegate
- Controllo del sotto raffreddamento.
- Controllo del livello di refrigerante nel ricevitore di liquido e negli scambiatori di calore delle unità interne
- Controllo Inverter per il compressore in base alle esigenze di capacità richiesta, effettuato mediante la generazione automatica di un segnale di controllo ottimizzato, chiaro e sinusoidale
- Controllo elettronico della valvola di espansione
- Controllo della ventola al fine di ottenere una distribuzione di pressione ottimale all'interno dello scambiatore di calore
- Selezione della commutazione automatica tra la modalità raffreddamento e riscaldamento
- Operazione di backup automatico in caso di malfunzionamento quando più di una singola unità esterna è collegata allo stesso circuito refrigerante
- Operazione di backup automatico in caso di malfunzionamento dei compressori
- Lunga durata del compressore grazie a tempi uniformi di operatività dei compressori
- Sequenza di avvio dei compressori
- Gestione dell'olio ottimizzata: La quantità di olio nel compressore e nel serbatoio di accumulo dell'olio è controllata da un sensore di livello dell'olio.

In caso del guasto di uno dei compressori o parti vitali del circuito frigorifero, grazie alla funzione di Back-Up il sistema rimane operativo in modalità d'emergenza.

Controllo del recupero dell'olio su unità esterne utilizzando le tubazioni del circuito refrigerante.

Riduzione tempi di installazione grazie alla eliminazione del tubo di bilanciamento olio tra le unità esterne.

In caso di guasto di una o più unità interne, il sistema rimane operativo, indicando la presenza dell’errore. La connettività delle unità interne operativi non deve scendere al di sotto del 50 % della potenza nominale dell’unità esterna.

- Funzione di assistenza selezionabile con controllo distanza standard
- Funzioni di sicurezza per proteggere il sistema VRF

#### Caratteristiche aggiuntive

- Ampia gamma di sistemi fino a 150 kW e combinabili con molteplici modelli di unità interne
- Possibilità di collegare fino a massimo 64 unità interne
- Ampio range di funzionamento fino a -15 ° C in raffreddamento e fino a -20 ° C in riscaldamento, in modalità unità esterna singola
- Rapporto minimo di capacità tra unità interne/esterne collegabili fino al 50 %
- Lunghezza massima totale delle tubazioni pari a 1000 m
- Lunghezza massima tubazioni effettiva pari a 165 m
- Distanza massima tra la prima separazione e l’unità interna più lontana non deve superare 60 m
- Funzionamento garantito anche durante la manutenzione
- 9 diversi tipi di comandi di controllo
- Sbrinamento ad inversione di ciclo.
- 2 livelli di Modalità silenziosa (50 – 58 dB) selezionabile con le seguenti tipologie di priorità date in base agli input impostati; Silenzioso, Capacità.
- Sistema di controllo delle perdite di refrigerante: Il rilevamento delle perdite di gas direttamente dalle unità interne (utilizzando un connettore dedicato e sensori di rilevamento da reperire localmente), oppure direttamente sul comando centralizzatore, attivando così la procedura di stop dell’impianto.
- Controllo della temperatura di evaporazione a seconda del carico dell’edificio consentendo un elevato risparmio energetico in condizioni di carico parziale
- Modalità per il monitoraggio del livello totale di refrigerante nel sistema.

#### Connettività esterna

- Sistema di trasmissione a protocollo LonWorks® bipolare non polarizzato per collegamento allo stesso circuito refrigerante
  - Sistema di trasmissione a protocollo LonWorks® bipolare per collegamento di diverse unità master, per poter utilizzare un unico dispositivo di controllo centralizzato
- Ingressi e uscite sulla PCB (direttamente disponibili per il collegamento di connettori):
- Ingresso Low Noise
  - Ingresso Commutatore estate / inverno
  - Ingresso Arresto forzato o Arresto emergenza
  - Ingresso Attivazione di livello di risparmio energetico
  - Ingresso Collegamento a pulsanti con il contattore di energia elettrica
  - Uscita Riscaldamento del cavo scaldante per la vasca scarico condensa dell’unità esterna per le basse temperature invernali
  - Uscita indicatore “sistema in errore”
  - Uscita indicatore “funzionamento normale”
- Modalità dell’utilizzo del display LED a 7 segmenti per accesso a vari menu:
- Menu per monitorare il funzionamento del sistema (F1)
  - Menu per impostazione di parametri e definizione del funzionamento (F2)

- Menu Assistenza tecnica (F3)

- Menu Storico guasti (F9)

Possibilità di interfacciarsi con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management System a protocollo LonWorks®, BACnet e KNX gateway).

Possibilità di utilizzo dei dispositivi

- Software Service Tool o Web Monitoring per l’assistenza, impostazione di parametri del funzionamento e monitoraggio, collegandosi attraverso il convertitore di rete ECHELON, creando i file di registrazione con la possibilità di esportazione dei dati o stampa dei report in loco oppure via WEB.

#### Conformità alle direttive UE

L'unità è conforme alle seguenti direttive UE:

- Direttiva di compatibilità Elettromagnetica 2014/30/EU

- Direttiva Macchine 2006/42/CE

- Direttiva Attrezzature a pressione 97/23/CE

- Ecodesign 2009/125/EC

- Direttiva di bassa tensione 2014/35/EU

- Direttiva delle sostanze pericolose RoHS 2011/65/EU

### 3.2 UNITÀ INTERNA A PARETE PER VRF

Carpenteria in lamiera d'acciaio zincata dal profilo leggero e compatto, rivestita all'interno da materiale termoisolante idoneo anche per la riduzione del rumore. Coperchio in plastica di colore bianco (MANSELL N°9.25) lavabile. Ventilatore tangenziale super silenzioso accoppiato direttamente al motore. Mandata dell'aria posta nella parte inferiore dell'unità. Direzione del flusso dell'aria controllata da deflettori motorizzati. Ripresa posizionata nella parte superiore dell'unità in cui l'aria passa attraverso un filtro a lunga durata antimuffa lavabile. Diffusione dell'aria automaticamente regolata a seconda della modalità di funzionamento dell'unità. Ad unità spenta, i deflettori si chiudono completamente per evitare che la polvere si depositi nell'unità in modo da mantenere l'apparecchiatura pulita. Portata aria controllata manualmente o automaticamente a seconda della temperatura interna. Valvola di espansione controllata da microprocessore, ottimizzata per refrigerante R410A, per un controllo preciso della capacità di climatizzazione in base alle esigenze di capacità. Scambiatore di calore in tubo di rame ed alette in alluminio legati meccanicamente.

## 4 IMPIANTO DI PRODUZIONE DELL’ACS

Sistema ad accumulo con resistenza elettrica ibrido costituito da pompa di calore aria-acqua e resistenza elettrica integrativa.



integrativa. Disponibile nei modelli con capacità di accumulo 80 e 100 litri, con le seguenti caratteristiche:  
Scaldacqua elettrico ibrido per la produzione di acqua calda sanitaria, costituito da pompa di calore aria-acqua e resistenza elettrica

- integrativa. Disponibile nei modelli con capacità di accumulo 80 e 100 litri, con le seguenti caratteristiche:
- / Classe di efficienza energetica ErP A, con profilo di carico M.
- / Consumo elettrico medio 190W \*.
- / COP \* 2,02 (Lydos Hybrid 80), 1,89 (Lydos Hybrid 100).
- / Potenza termica media \* 384 W (Lydos Hybrid 80), 359 W (Lydos Hybrid 100).
- / GWP 1430.
- / CO2 equivalenti 0,2574 t (Lydos Hybrid 80), 0,286 t (Lydos Hybrid 100).
- / Fluido refrigerante ecologico R 134a.

- / Caldaia smaltata con trattamento a 850°C.
- / Coibentazione in poliuretano espanso con spessore 23 mm privo di CFC e HCFC.
- / Pes \* 18 W (Lydos Hybrid 80), 21 W (Lydos Hybrid 100).
- / Rivestimento esterno in lamiera di acciaio zincato e preverniciato.
- / Display digitale con tasti di conferma per impostazione e visualizzazione delle temperatura, della programmazione, della modalità di
- funzionamento e dei guasti.
- / Prese di aspirazione e scarico aria laterali integrate nel prodotto.
- / Raccordi idraulici ½ M, posizionati nella parte inferiore, su svasatura posteriore, con predisposizione per gruppo di sicurezza.
- / Compressore rotativo e ventilatore assiale modulante autoadattante, per la massima silenziosità di funzionamento.
- / Condensatore a serpentino avvolto sull'esterno della virola senza alcun contatto con l'acqua sanitaria.
- / Dispositivi di sicurezza per alta e bassa pressione del circuito gas.
- / Resistenza elettrica integrativa da 1,2 kW, posta su flangia 5 bulloni 75 mm rimovibile per la manutenzione.
- / Anodo di magnesio anticorrosione e anodo attivo a corrente pulsata Pro-Tech.
- / Potenza sonora dB (A) 49.
- / Grado di protezione IPX4.
- / Dimensioni : 0xh : 465x1009 mm (Lydos Hybrid 80), 465x1153 mm (Lydos Hybrid 100).
- / Peso a vuoto 37,5 kg (Lydos Hybrid 80), 44 kg (Lydos Hybrid 100).
- / Modalità di funzionamento i-MEMORY : ottimizzazione del consumo di energia volta al massimo comfort, attraverso monitoraggio
- della richiesta di acqua calda sanitaria dell'utente. L'algoritmo garantisce che la richiesta di acqua calda venga soddisfatta ogni giorno
- calcolando la media dei prelievi rilevati nelle settimane precedenti. Lo scaldacqua utilizza razionalmente la pompa di calore e la
- resistenza elettrica.
- / Modalità di funzionamento GREEN esclusivamente in pompa di calore, con temperatura aria ingresso tra 10-40°C, e temperatura
- massima raggiungibile acqua sanitaria 53°C.
- / Modalità di funzionamento BOOST contemporaneamente in pompa di calore e resistenza elettrica per la massima velocità di

- riscaldamento e temperatura massima raggiungibile acqua sanitaria 75°C. Una volta raggiunta la temperatura, il funzionamento ritorna
- alla modalità precedentemente impostata.
- / Modalità di funzionamento PROGRAM: si hanno a disposizione due programmi, P1 e P2; possono agire sia singolarmente sia in
- abbinamento tra loro durante la giornata (P1+P2). L'apparecchio sarà in grado di attivare la fase di riscaldamento per raggiungere
- la temperatura scelta nell'orario prefissato, dando priorità al riscaldamento tramite pompa di calore e, solo se necessario, tramite la
- resistenza elettrica.
- / Protezione antilegionella (escludibile).
- / Protezione mancanza acqua con anodo Pro-Tech.
- / Funzione Night con possibilità di spegnimento programmato della pompa di calore per riduzione rumore.
- / Funzione Cooling con possibilità di spegnimento della pompa di calore al sotto di una temperatura aria impostata.
- / Avviso di condensa con disattivazione della pompa di calore in caso di riempimento della vaschetta raccogli condensa
- (considerabile previa installazione dell'accessorio apposito).

## 5 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA POTABILE

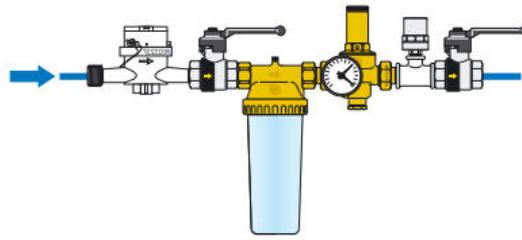
### 5.1 FILTRO MICROMETRICO DI SICUREZZA

il filtro autopulente presenta la testata in ottone, adatta a sopportare sollecitazioni gravose in fase di installazione ed esercizio.

il sistema di lavaggio in controcorrente garantisce una pulizia efficace e totale della cartuccia, mantenendo inalterata nel tempo la sua capacità filtrante. la rimozione dei sedimenti può avvenire in due modi: tramite l'apertura manuale della valvola a sfera di scarico sul fondo del filtro, o automaticamente grazie al kit auto disponibile su richiesta.

il sistema di scarico impedisce la contaminazione da reflusso dell'acqua.

il filtro acqua potabile autopulente deve essere impiegato con cartucce con rete in acciaio inox per assicurare una filtrazione non superiore ai 50 micron.



## Contenitore e cartucce filtranti da 10”

serie 5370



01028/08

sostituisce da 01028/04



### Funzione

I filtri Caleffi serie 5370 sono dispositivi ad azione meccanica con sezioni di passaggio micrometriche. La filtrazione dell'acqua negli impianti idrosanitari previene fenomeni di corrosione localizzata prodotta da corpi estranei solidi, quali sabbia, ossidi di ferro od altre sostanze in sospensione, trascinati dall'acqua durante il percorso nelle condutture. L'eliminazione dei corpi estranei in sospensione assicura inoltre una protezione igienico-fisiologica contro le impurità che potrebbero essere ingerite tramite cibi e bevande.

### Gamma prodotti

Serie 5370 Contenitori per cartucce filtranti standard da 10” misure 3/4", 1"  
 Cod. 537004 Cartuccia filtrante da 10" in rete di nylon lavabile  
 Cod. 537005 Cartuccia filtrante da 10" in rete di acciaio inox

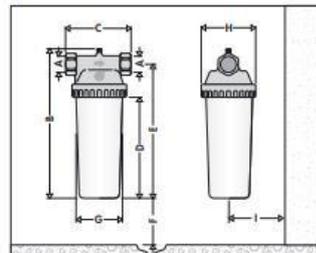
### Caratteristiche tecniche

**Materiali**  
 Corpo: ottone UNI EN 1962 CB7535  
 Ghiera: ottone UNI EN 12165 DW617N  
 Contenitore: PA 6/3  
 Tenuta: NBR

**Prestazioni**  
 Fluido di impiego: acqua potabile  
 Pressione max di esercizio: 16 bar  
 Pressione differenziale max sulla cartuccia (Δp): 3 bar  
 Campo di temperatura di esercizio: 5-40°C  
 Luce passaggio filtro (Ø): 60 µm (537004)  
 50 µm (537005)

Attacchi filettati: 3/4" e 1" F

### Dimensioni



Codice	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Peso [kg]
537004	3/4"	307	130	207	278	40	Ø 93	Ø 117	80	2,15
537005	1"	307	130	207	278	40	Ø 93	Ø 117	80	2,15

## 5.2 CONDIZIONAMENTO CHIMICO

Il condizionamento chimico dell'acqua di un impianto termico viene attuato mediante il dosaggio di appositi reagenti chimici.

Il condizionamento è principalmente finalizzato a proteggere gli impianti da fenomeni di corrosione ed incrostazione con azione specifica o polivalente.

Gli impianti idrici domestici contengono un certo quantitativo di sali di calcio e di magnesio, che ne determinano la durezza. Possibili problemi sorgono durante il riscaldamento dell’acqua, perché si innesca un processo chimico che genera carbonato di calcio, noto a tutti come il comunissimo calcare, e anidride carbonica.

A sua volta il calcare precipita e incrosta tutte le parti metalliche dell’impianto, come lo scambiatore di calore delle caldaie. E mentre l’anidride carbonica può innescare effetti corrosivi interni all’impianto stesso.

Il Dosatore di polifosfati serve proprio a contrastare e prevenire il processo di formazione di calcare e di anidride carbonica, proteggendo caldaie, scambiatori di calore, boilers e altri componenti dell’impianto sanitario.

Alla base del funzionamento del **Dosatore proporzionale con filtro polifosfati anticalcare** sta lo scioglimento proporzionale del polifosfato nell’acqua. Il dosatore deve essere certificato come apparecchiatura per il trattamento di acque potabili **conforme al D.M. 25/2012**, deve quindi essere installato correttamente. Deve essere **applicato sulla tubazione dell’acqua fredda sanitaria in ingresso** al generatore di acqua calda (non importa che si tratti di caldaia, scaldabagno, boiler ecc.).



## DOSPRO

Dosatore idrodinamico proporzionale di polifosfati alimentari per il trattamento anticalcare e anticorrosivo negli impianti di produzione di acqua calda sanitaria.

COD. 300301001

### CARATTERISTICHE TECNICHE

RACCORDI IN/OUT	1/2"-1/2" F
PRESSIONE MAX	10 bar
PORTATA (ΔP 0,2 bar)	2 m <sup>3</sup> /h
TEMPERATURA	30° C
USO	Potabile/Tecnico
MATERIALE	ABS/PC/OT
AUTONOMIA	27 m <sup>3</sup> /Ricarica
BY-PASS INTEGRATO	Si
DOSAGGIO MAX	4 ppm
DIMENSIONI	H: 130 mm L: 65 mm P: 95 mm

### CARATTERISTICHE IMBALLAGGIO

PEZZI PER CARTONE	6
PEZZI PER PALLETS	660
DIMENSIONI CARTONE	H: 18 L: 17 P: 43
EPAL - H-	2,15 cm
PESO EPAL PALLET	309 kg
PESO PRODOTTO	0,400 kg
PESO CARTONE	2,625 kg
CODICE DOGANALE	8421.21.00
BARCODE EAN 13	8054633848517

## VANTAGGI

- Dimensioni ridotte
- Sostituzione semplificata
- Montaggio orizzontale, verticale, a 45°
- L'unico dosatore con il dosaggio proporzionale a doppio controllo, Vortex e Venturi
- Dosa proporzionalmente anche con un rubinetto aperto al minimo
- By-pass incorporato
- Sfiato incorporato
- Montaggio bidirezionale con l'entrata dell'acqua indifferentemente da destra o da sinistra

## BENEFICI

- Adatto a proteggere caldaie, bollitori, lavatrici, lavastoviglie, scambiatori di calore in genere dal deposito calcareo e dalla corrosione
- Permette di allungare la vita della caldaia
- Permette un risparmio energetico grazie all'assenza di calcare depositato
- Mantiene la potabilità dell'acqua

## CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Dosatore proporzionale di polifosfati per il trattamento anticalcare e anticorrosivo negli impianti di produzione acqua calda sanitaria ad uso domestico.

Il funzionamento del dosatore DosPro, sfrutta la depressione prodotta dall'acqua attraversando la cartuccia, consentendo l'aspirazione della soluzione a base di polifosfati. Uno speciale disco a labirinto (sistema esclusivo brevettato Vortex) garantisce il corretto dosaggio anche con flusso variabile dell'acqua nel rispetto delle norme vigenti. Il dosatore DOSPRO, è dotato di una sfera galleggiante rossa che, una volta scesa sul fondo del bicchiere, indicherà l'esaurimento della soluzione e quindi la necessità di provvedere alla ricarica con due nuove compresse.

Il consumo della cartuccia è proporzionale al consumo d'acqua. L'autonomia di 2 compresse di 26-27 m<sup>3</sup> è indicativa ed influenzata dalla temperatura, dalla periodicità di utilizzo e dalla frequenza di prelievo.

Il flacone delle ricariche DOSTABS contiene 6 compresse.



## APPLICAZIONE ED USO

Ideale per essere installato a servizio di caldaie murali, scaldabagno, boiler, anche in presenza di spazi limitati, per un efficace trattamento anticalcare e anticorrosivo.

- Per il corretto funzionamento, il dosatore deve avere in entrata e in uscita del raccordo Venturi un tratto di tubazione omogenea.
- Se la pressione dell'acqua è superiore a 10 bar, a monte del dosatore va installato un riduttore di pressione.
- Verificare che, durante l'installazione, le tubazioni siano prive di trucioli di lavorazione o altri corpi estranei.

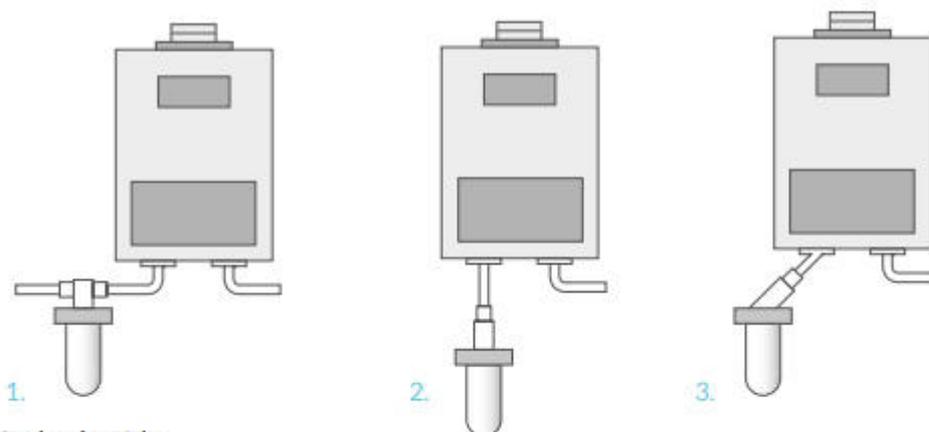
## DI COSA NECESSITO PER L'INSTALLAZIONE

- Tipica attrezzatura dell'idraulico per collegamenti di vario tipo

## INSTALLAZIONE CORRETTA

Installare il DosPro nel tubo di acqua fredda in entrata rispettando i 15 cm di distanza dallo scambiatore da proteggere per un maggiore risultato

1. Fissare l'apparecchiatura in posizione verticale e ruotare la ghiera in posizione OPEN.
2. Ad installazione avvenuta ripristinare lentamente la pressione nell'impianto.



1. Montaggio orizzontale
2. Montaggio verticale
3. Montaggio a 45°

## CONTENUTO DELLA CONFEZIONE

- Dosatore completo DosPro composto da due pezzi, il vaso e la testa
- 1 Manuale di installazione

## MANUTENZIONE

Sostituzione delle compresse non appena la sfera rossa si deposita sul fondo del bicchiere.  
Lavare il vaso con acqua corrente per eliminare eventuali impurità residue.

## 6 IMPIANTI DI ESPANSIONE PER LIQUIDI CALDI E REFRIGERATI

La presente specifica tecnica si applica ad impianti di espansione per liquidi.

Ogni impianto del tipo a vaso chiuso dovrà corrispondere alle prescrizioni contenute nelle circolari ANCC n. 15475 del 27 maggio 1969 e n. 15916 del 19 aprile 1973 emanata ai sensi dell'art. 20 del D.M. 21 novembre 1972.

L'impianto è pertanto soggetto alla sorveglianza I.S.P.E.S.L.

Dovranno essere dotati di vaso di espansione tutti i seguenti circuiti ed apparecchiature:

- Ogni generatore di acqua calda o apparecchiatura contenente liquidi caldi in pressione
- Ogni apparecchiatura per la produzione di acqua refrigerata
- I collettori dell'acqua calda (o refrigerata)
- I singoli circuiti di utenza del fluido termovettore caldo.

Gli impianti di espansione relativi ai collettori distributori dovranno essere provvisto di valvola di riempimento e reintegro.

### 6.1 DISPOSITIVI DI SICUREZZA

Normativa ISPESL per impianti termici

Nel dare queste prescrizioni, e per quanto specificato qui di seguito, si farà riferimento al D.M. 1.2.1975 “Generatori di calore per impianti di riscaldamento ad acqua calda sottopressione con temperatura non superiore a quella di ebollizione a pressione atmosferica” ed alla normativa ISPESL Raccolta R edizione 2009.

### 6.2 VASO DI ESPANSIONE CHIUSO

- La capacità del o dei vasi di espansione, dovendo consentire la completa dilatazione dell'acqua senza che la pressione del vaso stesso superi la pressione di progetto e dovendo altresì assicurare un congruo aumento di pressione in corrispondenza dell'aumento della temperatura dell'acqua, ai fini dell'intervento della valvola di sicurezza, viene valutata in base alla capacità complessiva dell'impianto quale risulta dalla dichiarazione dell'installatore responsabile.
- Nell'ipotesi che l'impianto alimenti più circuiti, tutti o alcuni intercettabili, il volume di espansione deve essere ripartito su più vasi dei quali uno non intercettabile, mentre gli altri

- devono essere intercettati a cura del conduttore quando si escludono i relativi circuiti, così da adeguare il volume di espansione alla parte di impianto in esercizio.
- Questa prescrizione è limitata ai circuiti, o gruppi di circuiti che, risultando dalla denuncia adibiti a edifici usati in modo discontinuo o saltuario e quindi periodicamente intercettati sull’andata e sul ritorno, abbiano una capacità superiore al 20% della capacità totale dell’impianto ed una potenzialità superiore a 25.000 Kcal/h.
  - I vasi di espansione che, per le loro caratteristiche costruttive, rientrano nei limiti previsti dalle vigenti norme per la sorveglianza degli apparecchi a pressione, devono essere stati sottoposti al controllo dell’ISPESL sia in fase costruttiva che nella fase di impianto. La denuncia di installazione, fatta ai sensi del R.D. 12.5.1927 n.824, dei vasi comunque deve essere considerata come denuncia dell’intero impianto di riscaldamento e pertanto, ai fini dell’autorizzazione al funzionamento del vaso di espansione, devono essere applicate integralmente le norme tecniche di cui al D.M. 1.12.1975, anche nei casi in cui non sussista l’obbligo della denuncia o della presentazione del progetto dell’impianto ai sensi del decreto stesso.
  - Quei vasi di espansione che per le loro caratteristiche costruttive non rientrano nei limiti previsti per la sorveglianza degli apparecchi a pressione e quelli di capacità minore di 25 litri, indipendentemente dal fatto che siano montati o meno in batteria sull’impianto, devono essere:
    - o sottoposti, a costruzione ultimata, ad una prova idraulica, a pressione non inferiore a 1,5 volte la pressione di progetto, da eseguirsi a cura del costruttore;
    - o muniti di una targa di costruzione, applicata in modo inamovibile su una parte essenziale e visibile del vaso di espansione, recante le seguenti indicazioni:
      - a) costruttore;
      - b) numero di fabbrica ed anno di costruzione;
      - c) capacità;
      - d) pressioni di progetto.
    - o provvisti di un certificato rilasciato dal costruttore indicante il buon esito della prova idraulica eseguita, la data della prova nonché i dati di targa.
  - I diaframmi di separazione dei vasi chiusi devono essere fabbricati con materiale resistente alle massime pressioni e temperature di esercizio previste per l’impianto. Per tali vasi il costruttore deve attestare sul certificato citato sopra anche la pressione di precarica e la idoneità della membrana.
  - I vasi di espansione privi di diaframma di separazione tra l’acqua ed il fluido gassoso in pressione devono essere muniti di scarico di fondo e di uno sfiato per il gas. Tali vasi devono essere provvisti di un mezzo idoneo per accertare il livello dell’acqua all’interno del vaso stesso.
  - Per i vasi di espansione autopressurizzati, sono da considerare rispondenti alla disposizione tutti i mezzi per l’accertamento del livello dell’acqua mediante i quali è possibile verificare che, nella fase di riempimento e ad impianto freddo, venga raggiunto entro il vaso il corretto livello dell’acqua secondo le indicazioni del costruttore.

- Il volume del vaso di espansione chiuso deve essere correlato, con tolleranza  $\pm 10\%$ , al volume di espansione nel modo riportato nelle norme Raccolta R edizione 2009 al cap. 3B punto 4.
- Il collegamento tra vaso o gruppo di vasi di espansione chiusi e generatore deve avvenire mediante tubazione di diametro interno non  $< 18$  mm.
- Per impianti termici con potenza termica  $> 300.000$  kcal/h il diametro interno D della tubazione di collegamento tra il o i generatori di calore ed i o i vasi di espansione deve essere non inferiore a:  $D \cdot D \geq \sqrt{P/1.000}$  con il minimo di 18 mm., essendo P la potenza termica nominale del o dei generatori espressa in Kcal/h.
- Sulla tubazione di collegamento, che può essere anche costituita da porzioni di impianto, non devono essere inseriti organi di intercettazione né praticate diminuzioni di sezione. È consentito l’inserimento di una valva a tre vie che assicuri il collegamento del generatore di calore con l’atmosfera nel caso di intercettazione del vaso di espansione, purché la tubazione di collegamento tra il generatore e la bocca di sfogo dell’atmosfera abbia le stesse caratteristiche e dimensioni della tubazione di sfogo di cui al punto 1.3. del cap. R.2.A. della raccolta R edizione 2009.
- La tubazione di collegamento deve essere realizzata in modo da non presentare punti di accumulo di incrostazioni o depositi e deve avere curve, misurate sull’asse del tubo, con raggio di curvatura non inferiore a 1,5 volte il diametro interno del tubo.
- Nel caso di più generatori di calore che alimentano uno stesso impianto o uno stesso circuito secondario, ciascun generatore di calore deve essere collegato direttamente al vaso di espansione o al gruppo dei vasi di espansione dell’impianto, complessivamente dimensionati per il volume totale dell’acqua contenuta nello stesso impianto e nello stesso circuito indipendente.
- Ove si renda necessario separare il singolo generatore di calore dal vaso di espansione o dal gruppo di vasi di espansione, si deve ricorrere all’applicazione, sulla tubazione di collegamento del generatore al vaso, di una valvola a tre vie con le stesse caratteristiche di cui sopra, in modo da assicurare comunque, in ogni posizione, il collegamento del generatore o con il vaso di espansione o con l’atmosfera.
- I vasi di espansione, le tubazioni di collegamento, i tubi di sfogo e di scarico devono essere protetti contro l’azione del gelo ove tale fenomeno possa verificarsi. Tale condizione va dichiarata da tecnico abilitato.

### 6.3 VALVOLE DI SICUREZZA

La valvola di sicurezza, azionata dalla spinta sull’otturatore del fluido in pressione che ne provoca l’apertura, vincendo la reazione di una forza antagonista applicata sull’otturatore stesso, serve a scaricare una determinata quantità di fluido impedendo che sia superata la pressione prestabilita. Dovrà essere del tipo ad angolo caricato a molla diretta, con molla non a contatto con l’acqua; la sede della valvola dovrà essere piana. Nel caso in cui la tenuta della valvola di sicurezza sia realizzata solo con l’adozione di una guarnizione fra sede ed otturatore, il tipo di guarnizione da

applicare dovrà essere di materiale tale che anche in prolungato esercizio, conservi caratteristiche di resistenza e non provochi fenomeni di incollamento dell’otturatore sulla sede.

L’otturatore e/o lo stelo della valvola dovranno essere guidati nel loro movimento in modo che l’adozione di guida non venga mai a mancare. Lo stelo non deve essere munito di premistoppa.

Il sistema di taratura della valvola di sicurezza dovrà essere meccanicamente bloccabile.

Le caratteristiche della valvola di sicurezza e cioè:

- diametro corrispondente all’area della minima sezione trasversale netta d’entrata valvola;
- pressione di taratura;
- sovrappressione;
- scarto di chiusura.
- Dovranno essere correlate alla potenzialità dello scambiatore e alla pressione di esercizio dell’impianto utilizzatore secondo la Raccolta R edizione 2009.

Sarà compito dell’Appaltatore scegliere opportunamente la valvola di sicurezza corrispondente ai requisiti richiesti dalla norma ISPEL.

- In particolare il diametro interno D (corrispondente all’area della minima sezione trasversale netta dell’entrata valvola) dovrà essere comunque maggiore di 15 mm; la sovrappressione e lo scarto di chiusura dovranno superare rispettivamente 0,1 bar e 0,5 bar. Per scambiatori di potenza termica singola superiore a 580 KW (500.000 kcal/h) la portata di scarico deve essere suddivisa tra almeno 2 valvole di sicurezza, nel caso che tali impianti termici abbiano uno o più vasi di espansione chiusi. Su ogni valvola di sicurezza dovranno essere riportati i seguenti dati, indicati su apposita targhetta o direttamente sul corpo della valvola:
  - o sigla di identificazione del costruttore;
  - o sigla di identificazione della valvola;
  - o max potenzialità nominale del generatore di calore per il quale la valvola è idonea, oppure la portata di scarico;
  - o pressione di taratura espressa in bar o kg/cm<sup>2</sup>.

N.B. La/e valvola/e di sicurezza dovranno essere installate in modo tale che eventuali residui o impurità presenti nell’acqua del circuito secondario ne impediscono la perfetta chiusura.

I certificati che dovranno essere forniti dal Fornitore sono quelli prescritti dalle citate norme. Lo scarico dell’acqua della valvola di sicurezza dovrà essere a vista: l’acqua scaricata dovrà essere convogliata per mezzo di un imbuto e di un tubo fino a 10 cm da terra. L’imbuto dovrà avere un collarino a forma concava in modo tale che si possa riscontrare facilmente, in base alla presenza in esso di acqua, se è avvenuto lo scarico.

Le valvole di sicurezza dovranno essere del tipo qualificato e tarate I.S.P.E.S.L., con sovrappressione di scarico inferiore al 10%, scarto di chiusura inferiore al 20%, diametri di uscita maggiorati, e del tipo a sicurezza positiva.

## 6.4 MANOMETRI

Gli indicatori di pressione dovranno avere la scala graduata in Bar, Kg/cm<sup>2</sup>, sulla quale sia possibile indicare, con segno facilmente visibile, la pressione max di esercizio dello scambiatore di calore.

Per l’indicazione della pressione max è consentito l’uso di un indice regolabile esclusivamente a mezzo di un utensile.

Dovranno avere un diametro minimo di 100 mm, cassa metallica stagna ed anello di bloccaggio del vetro avvitato, verniciati in nero antiacido (è consigliabile la cassa in acciaio inox), con quadrante bianco, con scala in nero ed indice con azzeramento.

L’elemento di misura dovrà essere in lega di rame, e costruito secondo norme DIN 16064.

Il fondo scala degli indicatori di pressione dovrà essere compreso tra 1,25 e 1,5 volte la pressione max di esercizio dell’impianto; la classe di precisione dell’indicatore di pressione dovrà essere 1,6 secondo norma DIN 16109.

La scala dello strumento dovrà rispondere alle norme DIN 16128, mentre l’attacco secondo norme DIN 16288.

Un indicatore di pressione dovrà essere applicato in modo che sia agevole la lettura sulla tubazione di mandata lato secondario di ogni scambiatore, prima di qualsiasi organo di intercettazione, mediante una presa di pressione provvista di stacco per l’applicazione dello strumento di controllo; detto stacco dovrà essere del tipo a disco piano di 40 cm di diametro e 4 mm di spessore.

## 6.5 TERMOMETRI

La temperatura da essi misurata deve essere riportata su scala graduata in °C con tacche per ogni grado con fondo-scala dipendente dalla localizzazione del termometro (100°C per termometri installati per il circuito secondario o ritorno primario; 1,2 volte la temperatura massima continuativa per termometri installati sulla mandata primario). La precisione del termometro dovrà essere di  $\pm 2\%$  del valore di fondo scala.

Dovranno avere un diametro minimo di 100 mm, cassa metallica stagna ed anello di bloccaggio del vetro avvitato, verniciati in nero antiacido (è consigliabile la cassa in acciaio inox), quadrante bianco, con scala in nero.

Ogni termometro deve possedere un dispositivo atto alla sigillatura con spirulina zincata e piombino.

Ogni scambiatore di calore per la produzione di acqua calda per uso riscaldamento dovrà essere corredato da 2 termometri installati nelle sue immediate vicinanze: uno sarà posto sulla tubazione di mandata e uno su quella di ritorno sul circuito secondario in posizione che rendano facile la lettura. Tra lo scambiatore e detti termometri non dovranno esserci organi di intercettazione. Per ogni termometro andrà altresì prevista, in prossimità di esso, la realizzazione di un pozzetto ad asse verticale, del diametro interno minimo di 10 mm, per l’applicazione del termometro di controllo.

Per gli scambiatori produttori di acqua igienico sanitaria sarà sufficiente un solo termometro con relativo pozzetto di controllo, di caratteristiche come sopra, da installare sulla tubazione di mandata. In particolare, per DN < 3” e onde installare i dispositivi di controllo visti, dovrà essere realizzata una sacca con uno spessore di DN 80 lunga 300 mm collegata alla tubazione a mezzo di due riduzioni senza saldatura 80x50.

Le tubazioni usate e le saldature dovranno avere le caratteristiche già viste.

Oltre ai punti di misura in corrispondenza di scambiatori sul circuito secondario andranno previsti, sul circuito primario, altri due termometri con guaina in acciaio, in esecuzione Pn 25 uno sulla mandata (con fondoscala 1,2 temperatura massima continuativa) e uno sul ritorno (con fondoscala 100°C) con ognuno accanto una valvola a sfera da ½” PN 25, con attacco filettato, e relativo tappo in acciaio adatta per l’eventuale svuotamento dell’impianto oppure per l’inserimento di un manometro

## 6.6 COLLETTORI IN ACCIAIO

La presente specifica tecnica si applica ai collettori per il collegamento in parallelo delle varie apparecchiature e per la distribuzione dei fluidi ai vari servizi e saranno di opportuno diametro e completi di attacchi flangiati, con flangia uguale a quella dell’organo di intercettazione della diramazione relativa.

## 6.7 COLLETTORI IN TUBO DI ACCIAIO NERO

I collettori di distribuzione e raccolta acqua calda e refrigerata saranno in tubo di acciaio ordinario al carbonio non legato, conformemente alle tubazioni che da essi si dipartono, avranno forma cilindrica, fondi bombati ed attacchi per la diramazione di tipo flangiato forate UNI/DIN.

La sezione trasversale di ciascun collettore sarà tale da garantire una velocità dell'acqua non superiore a 0.5-0.6 m/sec alla massima portata di progetto; l'interesse fra i vari attacchi sarà tale che tra due flange consecutive esista una spaziatura di almeno 50 mm. Tutte le tubazioni che fanno capo ai collettori saranno munite di valvole di intercettazione e di targhette indicatrici per ambedue i collettori.

Tutte le tubazioni che fanno capo al collettore ricevitore saranno dotate di termometro a colonnetta a carico di mercurio o similare; saranno inoltre montati su ciascun collettore un manometro, un termometro a quadrante ed una valvola a sfera diametro 3/4" per lo scarico di fondo dell'impianto.

Di norma sul collettore ricevitore, quindi sul lato di aspirazione delle pompe, verrà inserito un attacco di diametro 1" per la linea di reintegro e riempimento; a tale scopo ciascun collettore sarà provvisto, secondo la necessità, di opportuni attacchi a manicotto saldati.

I collettori saranno verniciati e coibentati con gli stessi materiali e secondo le stesse modalità delle relative tubazioni.

## 6.8 COLLETTORI IN TUBO DI ACCIAIO ZINCATO

I collettori per la distribuzione dell'acqua sanitaria calda e fredda zincati a bagno a lavorazione ultimata. I collettori saranno rivestiti con un adeguato spessore di materiale coibente atto ad evitare fenomeni di condensa superficiale come previsto per le relative tubazioni.

## 7 TUBAZIONI – INDIVIDUAZIONE TIPOLOGIA PER LINEE

CIRCUITO	MATERIALI PER TIPO DI INSTALLAZIONE					PRESSIONE RETI	
	INTERRATA	IN VISTA IN LOCALE TECNICO	IN VISTA IN CUNICOLO	ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO	ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO	DI COLLAUDO	NOMINALI COMPONENTI
acqua calda riscaldamento	tubo preisolato in acciaio nero	tubo nero SS UNI 10255 SL fino a 4", bollitore per D>4"	tubo nero SS UNI 10255 SL fino a 4", bollitore per D>4"	tubo nero SS UNI 10255 SL fino a 4", bollitore per D>4"	tubo nero SS UNI 10255 SL fino a 4", bollitore per D>4"	2,5 volte P esercizio	16
vapore	/	tubo nero SS UNI 10255 SP	2,5 volte P esercizio	16			
vapore sterile	/	tubo inox AISI 316 L SS ASTM A 312 SC 5S	tubo inox AISI 316 L SS ASTM A 312 SC 5S	tubo inox AISI 316 L SS ASTM A 312 SC 5S	tubo inox AISI 316 L SS ASTM A 312 SC 5S	2,5 volte P esercizio	16
condensa	/	tubo inox AISI 304 SS ASTM A 314 SL 5S	tubo inox AISI 304 SS ASTM A 314 SL 5S	tubo inox AISI 304 SS ASTM A 314 SL 5S	tubo inox AISI 304 SS ASTM A 314 SL 5S	2,5 volte P esercizio	16
antincendio	tubo in PEHD	tubo in acciaio zincato UNI 10255 SL	12	16			
acqua calda sanitaria e ricircolo	tubo in PEHD	tubo in acciaio zincato UNI 10255 SL	10	16			
acqua fredda sanitaria	tubo in PEHD	tubo in acciaio zincato UNI 10255 SL	tubo in acciaio zincato UNI 10255 SL	tubo in acciaio zincato UNI 10255 SL	tubo in PE reticolato atossico	10	16
acqua fredda demineralizzata	/	tubo inox AISI 304 SS ASTM A 312 SC 5S	tubo inox AISI 304 SS ASTM A 312 SC 5S	tubo inox AISI 304 SS ASTM A 312 SC 5S	tubo inox AISI 304 SS ASTM A 312 SC 5S	2,5 volte P esercizio	16
acqua refrigerata	tubo preisolato in acciaio nero	tubo nero SS UNI 10255 SL fino a 4", bollitore per D>4"	tubo nero SS UNI 10255 SL fino a 4", bollitore per D>4"	tubo nero SS UNI 10255 SL fino a 4", bollitore per D>4"	tubo nero SS UNI 10255 SL fino a 4", bollitore per D>4"	2,5 volte P esercizio	16
gas medicali	/	Rame UNI-EN 13348	Rame UNI-EN 13348	Rame UNI-EN 13348	Rame UNI-EN 13348		
aria compressa	/	tubo in alluminio primario EN AW-6060 T6 colore RAL 5015	tubo in alluminio primario EN AW-6060 T6 colore RAL 5015	tubo in alluminio primario EN AW-6060 T6 colore RAL 5015	tubo in alluminio primario EN AW-6060 T6 colore RAL 5015		

### 7.1 TUBAZIONI IN MULTISTRATO

Tubo multistrato composto da tubo interno in polietilene reticolato ai silani PE-Xb+AL+PEAD, strato legante, strato intermedio in alluminio saldato di testa longitudinalmente, strato legante e strato esterno in polietilene ad alta densità PEAD tipo GEBERIT MEPLA o similare equivalente:

- Conduttività termica 0,43 W/mK
- Coefficiente di dilatazione termica 0,026 mm/mK
- Temperatura di esercizio 0 – 70 °C
- Temperatura di punta di breve durata
- (secondo DIN 1988) 95 °C
- Pressione d’esercizio 10 bar
- Rumorosità interna 0.0007 mm

Il tubo deve essere certificato dell’Istituto Italiano della Plastica (IIP).

## **RACCORDERIA**

Raccordi a stringere od a pressare in ottone stampato od in ottone nichelato con O-Ring in EPDM e rondella in PE-LD antielettrocorrosione od in alternativa, ove esistenti, raccordi in materiale sintetico termoplastico PVDF (polivinilidenefluoruro) prodotti per iniettofusione.

## **GIUNZIONI**

La giunzione si effettua pressando direttamente il tubo sul raccordo con apposite attrezzature omologate dal Produttore del sistema, attenendosi scrupolosamente alle istruzioni di montaggio e posa fornite dal Produttore.

## **ISOLAMENTO**

I tubi multistrato PREISOLATI saranno coibentati mediante polietilene espanso a celle chiuse autoestingente di Classe 1 rifinito con una pellicola esterna estrusa a elevata resistenza meccanica contro le abrasioni.

Conducibilità termica  $\leq 0.04 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ .

Lo spessore dell’isolamento dovrà essere maggiore o uguale a quelli previsti dalle vigenti disposizioni legislative.

Per le tubazioni con acqua potabile fredda o similare utilizzare isolamento anticondensa.

## **CURVATURA TUBI**

Dovranno essere rispettati i seguenti raggi di curvatura:

DIMENSIONI DEL TUBO MM	RAGGIO CURVATURA S/CURVATUBI	RAGGIO CURVATURA CON MOLLA	RAGGIO CURVATURA CON CURVATUBI
14 x 2	5.0 x d	2.5 x d	-
16 x 2	5.0 x d	2.5 x d	-
16 x 2,25	5.0 x d	2.0 x d	-
18 x 2	5.0 x d	2.5 x d	-
20 x 2	5.0 x d	3.0 x d	-
20 x 2,5	5.0 x d	3.0 x d	-
26 x 3	-	-	5.0 x d
32 x 3	-	-	5.0 x d
40 x 3.5	-	-	≥ 8.0 x d
50 x 4.0	-	-	≥ 8.0 x d
63 x 4.5	-	-	≤ 10.0 x d

## 7.2 TUBAZIONI IN RAME PREISOLATI PER IMPIANTI VRF

La presente specifica tecnica riguarda la selezione dei materiali, l'esecuzione ed il collaudo delle tubazioni in rame ricotto preisolato impiegate per impianti di refrigerazione e VRF.



<p><b>TUBO DI RAME</b></p> <p><b>FENOBREN SUPER GREEN FIVE STARS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lega Cu-BiP (Cu: 99.99% min., P: 0.015-0.040%) secondo UNI EN 12449</li> <li>• Dimensioni, tolleranza, pulizia interna secondo UNI EN 12735-1</li> <li>• Residuo carbonioso &lt;math&gt;\leq 0,05 \text{ mg/dm}^2&lt;/math&gt;</li> <li>• Garanzia: 30 anni contro la corrosione</li> </ul>	<p><b>RIVESTIMENTO</b></p> <p><b>ZETACELL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esterno: LD-PE</li> <li>• Interno: POLIETILENE ESPANSO RETICOLATO a cellule chiuse secondo EN 14313. Spessori secondo EN 14114. D.L. 10/91 DPR 412/93. Non contiene CFC e HCFC (Reg. CEE/UC203/2000), dannosi per l'ambiente.</li> <li>• Resistenza alla diffusione del vapore d'acqua: <math>\mu &gt; 9000</math> secondo EN 12469</li> <li>• Temperatura di utilizzo: <math>-80 \text{ }^\circ\text{C} + 120 \text{ }^\circ\text{C}</math></li> <li>• Reazione al fuoco: Euroclasse B s2 d0 secondo EN 13501-1 CE</li> <li>• Marcatura: ZETAESSE L 10/91 DPR 412/93 EUROCLASSE B s2 d0 EN 13501-1 CE CUPEX FRIO 10X1 EN 12735-1 GAS RA10A R32. Data e linea.</li> </ul>	<p><b>UTILIZZO SPECIFICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Refrigerazione</li> <li>• Condizionamento ad acqua e gas tipo R 410A, R 32, ecc.</li> </ul>
---	--	---

### 7.2.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

#### TUBO DI RAME

- Lega: Cu-DHP (Cu: 99.90% min., P: 0.015÷0.040%) secondo UNI EN 12449
- Dimensioni, tolleranze, pulizia interna secondo UNI EN 12735-1
- Residuo carbonioso <0,05 mg/dm<sup>2</sup>
- Garanzia: 30 anni contro la corrosione

## RIVESTIMENTO

- Esterno: LD-PE
- Interno: POLIETILENE ESPANSO RETICOLATO a cellule chiuse secondo EN 14313. Spessori secondo EN 14114. D.L. 10/91 DPR 412/93. Non contiene CFC e HCFC (Reg. CEE/UE203/2000), dannosi per l’ambiente.
- Resistenza alla diffusione del vapore d’acqua:  $\mu = > 9000$  secondo EN 13469
- Temperatura di utilizzo: -80 °C + 120 °C
- Reazione al fuoco: Euroclasse B s2 d0 secondo EN 13501-1 CE
- Marcatura: ZETAESSE L. 10/91 DPR 412/93 EUROCLASSE B s2 d0 EN 13501-1 CE CUPEX FRIO 10X1 EN 12735-1 GAS R410A R32. Data e linea.

## UTILIZZO SPECIFICO

- Refrigerazione
- Condizionamento ad acqua e gas tipo R 410A, R 32, ecc.

### 7.3 TUBAZIONI IN PP PER CONVOGLIAMENTO LIQUIDI

La presente specifica tecnica riguarda la selezione dei materiali, l'esecuzione ed il collaudo delle tubazioni in polipropilene PP impiegate per impianti idrici in genere e rete aria compressa.

#### 7.3.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

I tubi, i raccordi e gli accessori di materia plastica dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P. di proprietà dell'Ente Nazionale di Unificazione UNI, gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici giuridicamente riconosciuto con D.P.R. del 1 febbraio 1975, n. 120.

#### 7.3.2 INSTALLAZIONE

Le giunzioni potranno essere dei seguenti tipi:

- giunto saldato di testa;

### 7.3.3 GIUNTO SALDATO DI TESTA

Verranno impiegati come termoelementi piastre di acciaio inox o di lega di alluminio, rivestite con tessuto di politetrafluoretilene e fibra di vetro, riscaldati con resistenze elettriche od anche con fiamma a gas od in camera calda, purché le temperature possano essere rigorosamente controllate.

Il controllo verrà effettuato con termometri o gessi o matite termocroniche.

Le testate dei tubi dovranno essere preparate controllando la planarità della superficie di taglio; se questa planarità non esiste, dovranno essere utilizzate frese che possono essere manuali per i piccoli diametri, a nastro o circolari per i diametri e gli spessori maggiori.

Le testate verranno quindi sgrassate con trielina od altri solventi clorurati.

I due pezzi da saldare verranno quindi allineati e bloccati con due ganasce collegate con un sistema che ne permetta l'avvicinamento.

Il termoelemento verrà inserito tra le testate e queste gli verranno spinte contro.

Successivamente verrà estratto il termoelemento e le due estremità spinte una contro l'altra alla pressione precedentemente indicata finché il materiale non ritorna allo stato solido.

## 7.4 TUBAZIONI IN PEAD PER CONVOGLIAMENTO LIQUIDI

La presente specifica tecnica riguarda la selezione dei materiali, l'esecuzione ed il collaudo delle tubazioni in polietilene ad alta densità PEAD impiegate per impianti idrici in genere e rete antincendio.

### 7.4.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni di materia plastica sono contenute nella Tab. UNI 7611-16. I tubi, i raccordi e gli accessori di materia plastica dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P. di proprietà dell'Ente Nazionale di Unificazione UNI, gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici giuridicamente riconosciuto con D.P.R. del 1 febbraio 1975, n. 120.

### 7.4.2 INSTALLAZIONE

Le giunzioni potranno essere dei seguenti tipi:

- giunto con ancoraggio mediante anello o ghiera di graffaggio;

- giunto saldato di testa;
- giunto saldato nel bicchiere.

#### 7.4.3 GIUNTO CON ANCORAGGIO AD ANELLO

Il tubo verrà tagliato nella lunghezza richiesta; per il montaggio dei raccordi di misura medie e grandi, la parte terminale del tubo dovrà essere smussata accuratamente.

Le parti del raccordo saranno separate e montate sul tubo; prima la ghiera, seguita dall'anello di serraggio. L'anello di serraggio conico verrà accostato al corpo del raccordo e la ghiera avvitata strettamente; per il serraggio finale, nelle misure medie e grandi, verrà usata una chiave a nastro.

#### 7.4.4 GIUNTO SALDATO DI TESTA

Verranno impiegati come termoelementi piastre di acciaio inox o di lega di alluminio, rivestite con tessuto di politetrafluoretilene e fibra di vetro, riscaldati con resistenze elettriche od anche con fiamma a gas od in camera calda, purché le temperature possano essere rigorosamente controllate.

Il controllo verrà effettuato con termometri o gessi o matite termocroniche.

Le testate dei tubi dovranno essere preparate controllando la planarità della superficie di taglio; se questa planarità non esiste, dovranno essere utilizzate frese che possono essere manuali per i piccoli diametri, a nastro o circolari per i diametri e gli spessori maggiori. Le testate verranno quindi sgrassate con trielina od altri solventi clorurati. I due pezzi da saldare verranno quindi allineati e bloccati con due ganasce collegate con un sistema che ne permetta l'avvicinamento. Il termoelemento verrà inserito tra le testate e queste gli verranno spinte contro. Successivamente verrà estratto il termoelemento e le due estremità spinte una contro l'altra alla pressione precedentemente indicata finché il materiale non ritorna allo stato solido.

#### 7.4.5 GIUNTO SALDATO NEL BICCHIERE

Questo tipo di saldatura potrà essere effettuata solo per la giunzione di pezzi speciali già predisposti per tale sistema (Norma UNI 7612).

Le superfici maschio e femmina da saldare, dopo accurata pulizia, verranno portate a fusione mediante apposita apparecchiatura.

Le due estremità verranno quindi inserite l'una nell'altra mediante pressione manuale esercitando contemporaneamente una leggera rotazione.

La pressione verrà mantenuta fino al consolidamento del materiale; la temperatura di fusione non dovrà superare i  $200 + 10^{\circ}\text{C}$ . La saldatura a manicotto termico verrà eseguita riscaldando elettricamente il manicotto che contiene incorporata una resistenza elettrica che produce il calore necessario per portare alla fusione il polietilene.

## 7.5 TUBAZIONI IN PE PER CONVOGLIAMENTO LIQUIDI

La presente specifica tecnica riguarda la selezione dei materiali, l'esecuzione ed il collaudo delle tubazioni in polietilene PE impiegate per impianti idrici sfilabili in genere.

### 7.5.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

I tubi, i raccordi e gli accessori di materia plastica dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P. di proprietà dell'Ente Nazionale di Unificazione UNI, gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici giuridicamente riconosciuto con D.P.R. del 1 febbraio 1975, n. 120.

#### INSTALLAZIONE

Le giunzioni potranno essere dei seguenti tipi:

- meccaniche;

### 7.5.2 GIUNTO SALDATO DI TESTA

Verranno impiegati i raccordi di collegamento forniti dalla ditta produttrice del tubo.

## 8 PREPARAZIONE E VERNICIATURA DI TUBAZIONI E APPARECCHIATURE METALLICHE

La presente specifica tecnica illustra i requisiti generali richiesti per i lavori di verniciatura anticorrosiva di apparecchiature, tubazioni e strutture metalliche in genere.

### 8.1 PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI

Le superfici da sottoporre al trattamento, dovranno essere esenti da qualsiasi asperità.

Le superfici da sottoporre ai cicli di verniciatura di protezione, dovranno essere preparate con uno dei seguenti metodi, a scelta:

- sabbiatura in cantiere su materiali a terra in apposita area; la sabbiatura dovrà essere effettuata usando sabbia silicea (esclusa sabbia marina) o altro materiale atto ad ottenere il grado ed il profilo di sabbiatura richiesto.

L'aria compressa usata per la sabbiatura dovrà essere esente da olio e da acqua;

- spazzolatura, raschiatura e carteggiatura manuale o meccanica mediante spazzola e raschietti metallici e idonee carte abrasive. Dopo i trattamenti di preparazione le superfici dovranno essere accuratamente ripulite di ogni traccia di grassi, olii, polvere sabbia ed altre sostanze estranee, in modo che sia garantita la buona riuscita dei successivi cicli di verniciatura.

## 8.2 APPLICAZIONE DELLE VERNICI

L'applicazione delle vernici sarà eseguita secondo le indicazioni della tabella qui di seguito riportata.  
Servizio freddo epossicatrame Servizio caldo con < 100°C zincante inorganico Servizio caldo con T > 100°C zincante inorganico

Dopo la preparazione e la pulizia le superfici dovranno essere immediatamente primerizzate per evitarne l'ossidazione o il deterioramento. Le vernici potranno essere applicate mediante pistola a spruzzo ad aria compressa, ma è preferibile l'impiego del pennello specialmente per l'applicazione del primer.

## 8.3 VERNICIATURA A COLORE DI FINITURA

Tutte le superfici trattate con primer, lavate e ritoccate dopo il montaggio e tutte le superfici trattate in opera, se non rivestite con materiali isolanti o di semplice protezione, dovranno essere finite con vernice di colore a scelta della Stazione Appaltante.

## 8.4 ISPEZIONE E COLLAUDI

Durante ed al termine dell'applicazione dei rivestimenti protettivi, verranno effettuati in contraddittorio con l'Appaltatore i seguenti controlli:

- controllo visivo della preparazione del supporto metallico secondo gli standards citati
- controllo dei tempi di sovrapposizione e di essiccazione secondo le indicazioni del fornitore

- controllo dello spessore del film a secco o ad umido con idonei strumenti non distruttivi
- controllo visivo dell'aspetto e dell'uniformità delle superfici protette (gocciolature, viraggio di colore, ecc.).

Se si dovessero, durante i sopracitati controlli, rilevare difetti di verniciatura (gocciolatura, vescicamento, ecc.) oppure condizioni di preparazione, spessore, aderenza, ecc. non conformi a quanto richiesto, l'Appaltatore è tenuto a propria cura e spese a riportare le superfici difettose al grado di accettabilità.

## 9 COIBENTAZIONE DI TUBAZIONI APPARECCHIATURE E SERBATOI

La presente specifica tecnica contiene le norme e le prescrizioni che dovranno essere osservate nei lavori di montaggio degli isolamenti termici su tubazioni, apparecchiature e serbatoi.

### 9.1 CAMPO DI APPLICAZIONE

In generale si dovrà provvedere all'isolamento termico di serbatoi, apparecchiature, tubazioni e accessori ad esse connesse (valvole, collettori, ecc.) nei seguenti casi:

- negli impianti di riscaldamento secondo le disposizioni di Legge;
- quando si vogliono evitare fenomeni di condensazione dell'umidità;
- quando si voglia evitare la dispersione del calore per motivi funzionali ed economici;
- in impianti ove si possano facilmente verificare fenomeni di congelamento al diminuire della temperatura esterna;
- in impianti ove per l'elevata temperatura del fluido convogliato, potrebbero derivare danni alle persone ed alle cose.

Non dovranno essere coibentati:

- le valvole di sfiato
- le valvole di sicurezza
- gli scaricatori di condensa
- i filtri ad Y
- la raccorderia filettata
- le flange di scambiatori
- i bocchelli delle apparecchiature
- gonne, selle e gambe di supporto dei serbatoi
- qualsiasi attacco di passerelle e scale
- tutte le tubazioni e le apparecchiature di cui si desidera perdita di calore.

### 9.2 MATERIALI: CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO

Tutti i materiali impiegati dovranno essere dotati di certificato di prova rilasciato da Laboratorio legalmente riconosciuto dal Ministero dell'Interno nel quale si certifica la classe di reazione al fuoco del campione sottoposto ad esame, ed inoltre dovranno essere accompagnati da una dichiarazione del produttore che ne attesti la conformità al prototipo omologato, e che riporti tra l'altro gli estremi dell'omologazione.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere marcati con un'indicazione permanente ed indelebile apposta dal produttore che riporti i seguenti dati:

- nome od altro segno distintivo del produttore
- anno di produzione
- classe di reazione al fuoco
- estremi dell'omologazione

CIRCUITO	TIPOLOGIA DELLE COIBENTAZIONI PER TIPO DI INSTALLAZIONE				
	INTERRATA	IN VISTA IN LOCALE TECNICO	IN VISTA IN CUNICOLO	ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO	ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO
acqua calda riscaldamento	tubo preisolato in acciaio nero	guaina elastomerica + lamierino alluminio	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio	guaina elastomerica + lamierino alluminio	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio
vapore	/	coppelle di lana minerale + lamierino alluminio			
vapore sterile	/	coppelle di lana minerale + lamierino alluminio			
condensa	/	coppelle di lana minerale + lamierino alluminio			
antincendio	/	/	/	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio
acqua calda sanitaria e ricircolo	/	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio			
acqua fredda sanitaria	/	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio			
acqua fredda demineralizzata	/	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio			
acqua refrigerata	tubo preisolato in acciaio nero	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio	guaina elastomerica + lamierino alluminio	guaina elastomerica CL1 + lamierino alluminio

**Prodotti isolanti per installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare (per diametri ≤300 mm) (Tab 3)**

**Lungo le vie di esodo**

A<sub>2L</sub>-s1, d0

A<sub>2L</sub>-s2, d0

B<sub>L</sub>-s1, d0

B<sub>L</sub>-s2, d0

**In altri ambienti**

A<sub>2L</sub>-s1, d1

A<sub>2L</sub>-s2, d1

A<sub>2L</sub>-s3, d0

A<sub>2L</sub>-s3, d1

B<sub>L</sub>-s3, d0

NB - Se l'installazione è ubicata all'interno di una intercapedine orizzontale e/o verticale delimitata da prodotti e/o elementi da costruzione aventi classe di resistenza al fuoco di almeno EI 30, sono ammessi isolanti fino alle classi (A<sub>2L</sub>-s3, d2) (B<sub>L</sub>-s3, d2) (C<sub>L</sub>-s3, d2) (D<sub>L</sub>-s2, d1) per le vie di esodo e fino alla classe E<sub>L</sub> per gli altri ambienti.

RIFERIMENTI NORMATIVI E PRESCRIZIONI DELLA LEGISLAZIONE ITALIANA NELLE ATTIVITA' DI PREVENZIONE INCENDI PER DESTINAZIONE D'USO DEGLI EDIFICI				
ATTIVITA'	NORMA DI PRESCRIZIONE	REAZIONE AL FUOCO		
		TIPO DI ELEMENTO	CLASSE ITALIANA	CLASSE EUROPEA (prescrizioni minima)
Abitazioni civili	DM 16/05/1987 Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione	Passaggi comuni	0	A1
		Rivestimenti di passaggi comuni	0	A1
Scuole	DM 26/08/1992 Norme di prevenzione incendi nell'edilizia scolastica	Abi, corridoi e vie di fuga	1 (max 50%) 0 (il resto)	B <sub>s2,d0</sub> - B <sub>L,s2,d0</sub> A1
		Rivestimenti, controsoffitti	1	B <sub>s3,d0</sub> - B <sub>L,s3,d0</sub>
Alberghi	DM 09/04/1994 DM 06/10/2003 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico alberghiere	Abi, corridoi e vie di fuga	0/1	A1 - B <sub>s2,d0</sub> - B <sub>L,s2,d0</sub>
		Rivestimenti, controsoffitti	1	B <sub>s3,d0</sub> - B <sub>L,s3,d0</sub>
		Condotte	0	A1
Impianti sportivi	DM 18/03/1996 DM 06/06/2005 Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di impianti sportivi	Abi, corridoi e vie di fuga	1 (max 50%) 0 (il resto)	B <sub>s2,d0</sub> - B <sub>L,s2,d0</sub> A1
		Rivestimenti, controsoffitti	1	B <sub>s3,d0</sub> - B <sub>L,s3,d0</sub>
Locali di pubblico spettacolo	DM 19/08/1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo	Abi, corridoi e vie di fuga	1 (max 50%) 0 (il resto)	B <sub>s2,d0</sub> - B <sub>L,s2,d0</sub> A1
		Rivestimenti, controsoffitti	1	B <sub>s3,d0</sub> - B <sub>L,s3,d0</sub>
		Condotte	0	A1
Strutture sanitarie	DM 18/09/2002 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private	Abi, corridoi e vie di fuga	1 (max 50%) 0 (il resto)	B <sub>s2,d0</sub> - B <sub>L,s2,d0</sub> A1
		Rivestimenti, controsoffitti	1	B <sub>s3,d0</sub> - B <sub>L,s3,d0</sub>
		Condotte	0	A1
Uffici	DM 22/02/2006 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici	Abi, corridoi, disimpegno scale, rampe	1 (max 50%) 0 (il resto)	B <sub>s2,d0</sub> - B <sub>L,s2,d0</sub> A1
		Altri ambienti	1	B <sub>s3,d0</sub> - B <sub>L,s3,d0</sub>
Attività commerciali	DM 27/07/2010 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq	Abi, corridoi, disimpegno scale, rampe, passaggi	-	B <sub>s2,d0</sub> - B <sub>L,s2,d0</sub> (max 50%) A1 (il resto)
		Altri ambienti	-	B <sub>s3,d0</sub> - B <sub>L,s3,d0</sub>

### 9.3 MATERIALI: POSA IN OPERA

La posa in opera degli isolamenti dovrà essere preceduta dalla pulizia e dalla verniciatura di protezione dei corpi da rivestire, e potrà essere eseguita solo dopo che tutte le tubazioni, le apparecchiature, i serbatoi, gli organi di apparecchiature, gli strumenti di misura, ecc., siano stati preparati, montati e collaudati secondo le disposizioni di cui alle rispettive specifiche tecniche; in particolare, prima di dare inizio ai lavori di coibentazione, si dovranno compiere le seguenti prove e verifiche preliminari:

- una verifica intesa ad accertare che il montaggio delle tubazioni, delle apparecchiature, prese, bocche, ecc. sia stato accuratamente eseguito;
- una prova idraulica a freddo di circolazione e tenuta delle tubazioni ad una pressione di 2 kg/cmq superiore a quella corrispondente alla pressione normale di esercizio, per la durata di almeno 12 ore;

- una prova idraulica a caldo di circolazione, tenuta e dilatazione delle tubazioni percorse dal fluido termovettore.
- Impianti in esercizio freddo

Coppelle, tubi o lastre saranno fissate mediante incollaggio con emulsione bituminosa Flint-Kote tipo 1 o con i materiali prescritti dallo stesso fornitore, oppure potranno essere applicate a secco mediante legatura con regge di acciaio zincato, avendo cura di sigillare i giunti con nastro adesivo idoneo o con mastici tipo Foster.

Il rivestimento di corpi a sagoma irregolare quali valvole, flange, passi d'uomo, targhe di collaudo, fondi bombati o conici, ecc., potrà essere eseguito, conformemente alle prescrizioni di progetto, in uno dei seguenti modi:

- con materiale sfuso dello stesso tipo impiegato per le tubazioni e le apparecchiature adiacenti ; il materiale sarà contenuto in scatole metalliche i cui pezzi saranno fissati con rivetti (sistema fisso) o mediante cerniere e ganci (sistema smontabile);
- con una miscela isolante iniettata all'interno di una scatola fissa;
- con lastre opportunamente sagomate per ottenere forme geometriche regolari; il rivestimento potrà essere lasciato in vista senza alcuna finitura o nel caso, rivestito con lo stesso materiale impiegato per le altre parti di impianto.

#### Impianto in esercizio caldo

I materassini, le coppelle, i cordoni saranno applicati ai corpi da rivestire a secco e fissati mediante legatura con filo di ferro zincato del  $\gamma$  1 mm a tripla torsione o regge in acciaio zincato da 12 x 0.6 mm tese meccanicamente; i giunti dovranno essere accuratamente accostati e riempiti in modo da evitare dispersioni di calore.

Il rivestimento di corpi a sagoma irregolare quali valvole, flange, passi d'uomo, targhe di collaudo, fondi bombati o conici, ecc., dovrà essere eseguito mediante lastre opportunamente sagomate per ottenere forme geometriche regolari, rinforzate mediante una rete metallica di supporto, contenute nel guscio di finitura esterna che dovrà essere dello stesso tipo impiegato per le tubazioni e le apparecchiature adiacenti.

## 9.4 TUBAZIONI DI ACQUA CALDA

Tali tubazioni saranno coibentate con una o più guaine flessibili e/o con lastre ad integrazione per raggiungere gli spessori richiesti, o in sostituzione per i diametri maggiori per i quali non fossero disponibili le guaine, entrambe a base di caucciù vinilico sintetico in forma di schiuma espansa. Il prodotto dovrà avere un basso coefficiente di conducibilità termica (minore a 0,040 W/m<sup>2</sup>K alla

temperatura di 40°C), un elevato coefficiente di resistenza alla permeabilità al vapore (maggiore di 5.000), ed essere di classe 1 di comportamento al fuoco.

I lembi e le giunzioni in genere dovranno essere incollati con mastici compatibili con il materiale a cui verrà applicato nastro adesivizzato, in modo da realizzare una totale sigillatura della coibentazione che eviti la formazione di condensa.

Nelle tubazioni appese con collare, la coibentazione si sovrapporrà a questo, mentre nelle tubazioni appoggianti su selle dovrà essere previsto un elemento rigido portante di interposizione tra la tubazione e la sella, che consenta la continuità della coibentazione e ne mantenga la sigillatura contro la migrazione del vapore. La coibentazione delle tubazioni, andrà estesa ai relativi prezzi speciali (curve, riduzioni, innesti, ecc.) ma anche a tutti i componenti dei circuiti quali valvolame, collettori, chioccioline delle pompe, ecc. Gli spessori saranno differenziati a seconda che le tubazioni siano posate in ambienti riscaldati oppure non riscaldati. Nel caso di posa in ambienti non riscaldati gli spessori saranno quelli richiesti dall'allegato B del DPR412/93 in relazione al diametro della tubazione, al coefficiente di conducibilità del materiale che dovrà essere certificato. Qualora le tubazioni siano poste in ambiente riscaldato dagli spessori sopraddetti saranno ridotti al 30%, come appunto previsto dalla norma. Lo spessore dell'isolamento di saracinesche, valvole, ecc. non dovrà essere inferiore a quello delle tubazioni su cui sono inserite.

Conducibilità termica utile dell'isolante (W/m °C)	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	44	58	71	77	84

N.B. - Per tubazioni installate in ambiente prevedere la riduzione dello spessore moltiplicando il valore della tabella per 0.3

- Per tubazioni installate in pareti o solai affacciate sull'esterno prevedere la riduzione dello spessore moltiplicando il valore della tabella per 0.5
- Le tubazioni saranno coibentate nel rispetto della legge 10/91 e negli spessori riportati in tabella
- Nel caso di tubazioni preisolate con materiali o sistemi isolanti eterogenei o quando non sia misurabile direttamente la conduttività termica del sistema, le modalità di installazione e i limiti di coibentazione sono fissati da norme tecniche UNI che verranno pubblicate entro il 31 ottobre 1993 e recepite dal Ministero dell’Industria, del Commercio e dell’Artigianato entro i successivi trenta giorni.

**Conduttività termica indicativa di riferimento per la progettazione di massima.**

Tipo di materiale	Configurazione	Densità kg/m <sup>3</sup>	Conduttività a 40°C W/m °C
Isolante minerale G3 touch	Feltri	19	0,050
		22	0,046
		55	0,041
	Pannelli	22	0,046
		60	0,040
	Coppelle	60	0,039
Lana di roccia	Feltri	80	0,047
		120	0,044
	Pannelli	60	0,044
		120	0,041
	Coppelle	100	0,041
	Poliuretano (PEF) estruso in continuo non reticolato in tubi	Tubi	30
Espanso in continuo reticolato termosaldato		30	0,045
Espanso in continuo in lastre reticolato	Lastre	30	0,045
Poliuretano espanso PUR/PIR rigido in coppelle	Coppelle	15	0,040
		20	0,039
		40	0,038
Poliuretano espanso PUR/PIR flessibile in coppelle	Coppelle	15	0,040
		30	0,039
Poliuretano espanso PUR/RIP espanso in situ		30	0,045
Elastomeri espansi (FEF) estrusi in continuo		55	0,040
		70	0,040
Resine fenoliche (FF) espanse in coppelle	Coppelle	30	0,038
Polistirene (PSE) espanso in coppelle	Coppelle	20	0,045
		30	0,045
Polistirene estruso (PER) rigido	Coppelle	30	0,040
Sughero		100	0,065
Vetro cellulare (CG)		130	0,060
Cotone		-	0,080
Calcio silicato (CS)		250	0,065

Di seguito si riportano gli spessori di ULTIMATE Protect necessari per ottenere determinate performance di resistenza al fuoco su condutture a geometria rettangolare e circolare.

RESISTENZA AL FUOCO	SPESSORE DI ISOLANTE NECESSARIO (mm)					ORIENTAMENTO TUBATURA
	CLASSIFICAZIONE FUOCO					
	EI 15	EI 30	EI 60	EI 90	EI 120	
INTERNAMENTE	30	40	60	70	80	ORIZZONTALE
	35	60	80	90	100	VERTICALE
ESTERNAMENTE	30	30	30	70	80	ORIZZONTALE
	30	30	30	70	80	VERTICALE
INTERNAMENTE ED ESTERNAMENTE	30	40	60	70	80	ORIZZONTALE
	35	50	80	90	100	VERTICALE
ESTERNAMENTE	30	30	30	70	80	ORIZZONTALE E VERTICALE
	35	50	80	90	100	
INTERNAMENTE ED ESTERNAMENTE	35	50	80	90	100	ORIZZONTALE E VERTICALE

■ TUBATURE a sezione rettangolare

RESISTENZA AL FUOCO	SPESSORE DI ISOLANTE NECESSARIO (mm)					ORIENTAMENTO TUBATURA
	CLASSIFICAZIONE FUOCO					
	EI 15	EI 30	EI 60	EI 90	EI 120	
INTERNAMENTE	35	50	75	95	115	ORIZZONTALE
	35	50	75	95	115	VERTICALE
ESTERNAMENTE	30	30	60	90	100	ORIZZONTALE
	30	30	60	90	100	VERTICALE
INTERNAMENTE ED ESTERNAMENTE	35	50	75	95	115	ORIZZONTALE
	35	50	75	95	115	VERTICALE
ESTERNAMENTE	30	30	60	90	100	ORIZZONTALE E VERTICALE
	35	50	75	95	115	
INTERNAMENTE ED ESTERNAMENTE	35	50	75	95	115	ORIZZONTALE E VERTICALE

■ TUBATURE a sezione circolare

## 9.5 TUBAZIONI DI ACQUA REFRIGERATA

Le tubazioni di acqua refrigerata, saranno coibentate con guaine flessibili di caucciù vinilico sintetico aventi le stesse caratteristiche qualitative e con le stesse modalità di posa previste per la coibentazione delle tubazioni di acqua calda. Lo spessore dell'isolamento di saracinesche, valvole, ecc. non dovrà essere inferiore a quello delle tubazioni su cui sono inserite.

### 9.5.1 TUBAZIONI ACQUA FREDDA E REFRIGERATA (CENTRALI ED ESTERNI).

L'isolamento delle tubazioni per la distribuzione di acqua refrigerata viene eseguito con cospesse di polistirolo espanso avente le caratteristiche tecniche descritte al relativo paragrafo, legatura con lacci di filo di acciaio zincato ricotto, stuccatura delle giunture con emulsione bituminosa a freddo tipo Flintkote, avvolgimento con cartone bitumato, legatura con lacci di filo di acciaio zincato ricotto, con i seguenti spessori [mm]:

Diametro	Acqua fredda	Acqua refrigerata
1/2"	20	40
3/4"	20	40
1"	20	40
1 1/2"	20	40
2"	20	40
3"	20	40
4"	20	50
>4"	30	50

L'isolamento sarà completato tramite barriera vapore realizzata con tessuto di vetro (certificato in classe 1 di reazione al fuoco) o similare e rivestimento con lamierino di alluminio spessore 6/10 mm.

#### 9.5.2 TUBAZIONI ACQUA FREDDA E REFRIGERATA (DISTRIBUZIONI PRINCIPALI).

L'isolamento delle tubazioni avverrà con le medesime caratteristiche descritte per le tubazioni di acqua refrigerata nelle centrali, ma la finitura potrà essere in PVC.

#### 9.5.3 TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA (COLONNE E DISTRIBUZIONI TERMINALI).

L'isolamento delle tubazioni per le distribuzioni di acqua refrigerata viene eseguito con guaina in materiale a cellule chiuse, con i seguenti spessori [mm]:

Diametro	Spessore
1/2"	19
3/4"	19
1"	19

1 1/4"	25
1 1/2"	25
2"	25
2 1/2"	25
3"	25
>3"	32

### **Lana minerale**

Lana di roccia in materassini o in coppelle aventi le seguenti caratteristiche:

- densità: 80÷100 kg/mc
- coefficiente di conducibilità termica = 0,034÷0,036 Kcal/h m°C (alla temperatura media di 50°C)
- temperatura di impiego: massima continua 600°C
- temperatura di fusione: 1400°C
- costituita da fibre minerali esenti da zolfo o da sostanze incompatibili con le superfici metalliche cui verrà posta in contatto

**Lana di vetro** in coppelle aventi le seguenti caratteristiche:

- densità: 65 kg/mc
- coefficiente di conducibilità termica = 0,031 alla temperatura media di 50°C
- temperatura limite di impiego: 350°C a funzionamento continuo

Lana di vetro in feltro per l'isolamento di canalizzazioni aventi le seguenti caratteristiche:

Spessore (mm)	Densità (Kg/m <sup>3</sup> )	Conducibilità termica a 40 °C (W/mK)	Temperatura limite d'impiego (°C)
25	20	0,042	125
40	15	0,046	125

<b>TEMPERATURA AMBIENTE</b>	0°C	+15°C	+20°C	+25°C	+30°C	+35°C
UMIDITA' RELATIVA DELL'AMBIENTE	60 70 80 90 % % % %	50 60 70 80 % % % %	50 60 70 80 % % % %	50 60 70 80 % % % %	50 60 70 80 % % % %	50 60 70 80 % % % %
<b>TEMPERATURA INTERNA</b>						
+10	DDDD	DDDF	FFHM	FFHM	FFFH	FFHM
+5	DDDD	DDDF	FFHM	FFHM	FHHM	FHMM
0	DDDF	DDFH	FFHM	FFHM	FHHM	FHMM
-18	FHMM	HHMT	HMMT	HMMT	HMMT	HMTT
-30	MMTT	HMTT	MMTT	MMTT	MMTT	MMTT
UMIDITA' RELATIVA DEL UMIDITA' RELATIVA DEL UMIDITA' RELATIVA DEL UMIDITA' RELATIVA SUPERIORE ALL'		50% CONDIZIONI FAVOREVOLI 60/70% CONDIZIONI NORMALI 80% CONDIZIONI SEVERE 80% CONDIZIONI MOLTO SEVERE			SPESSORI NOMINALI D = 6 mm. F = 9 mm. H = 13 mm. M = 19 mm. T = 32 mm.	

<b>DIAMETRO DELLA TUBAZIONE</b>		
CONVENZIONALE IN POLLICI	ESTERNO IN MM.	mm. Spess.
1/8	10.2	10
1/4	13.5	10
3/8	17.2	20
1/2	21.3	20
3/4	26.9	30
1	33.7	30
1 1/4	42.4	40
1 1/2	48.3	40
2	60.3	40
2 1/2	76.1	40
3	88.9	45

3 1/2	101.6	45
4	114.3	45
6	168.3	50
8	219.1	50
10	273	50
12 e oltre	323.9 e oltre	70

## 9.6 ISOLAMENTO VALVOLAME

### a) Reti acqua refrigerata

Isolamento del valvolame percorso da acqua refrigerata realizzato mediante lastre in elastomeri espansi di classe 1 formate in modo da adattarsi perfettamente all'apparecchiatura da isolare. La finitura sarà costituita da una scatola in lamiera di alluminio sp. 6/10 mm costruita in due metà, assiepata mediante clips con chiusura a leva per permettere un facile smontaggio. La scatola sarà costipata con materiale isolante sfuso per conferire consistenza al manufatto.

- utilizzo: acqua refrigerata.

### b) Reti acqua calda, vapore e condensa

Il valvolame ed i componenti in genere installati ad un'altezza inferiore a 3,0 metri da terra, saranno coibentati con lana minerale e rifinita.

La finitura sarà costituita da una scatola in lamiera di alluminio sp. 6/10 mm costruita in due metà, assiepata mediante clips con chiusura a leva per permettere un facile smontaggio. La scatola sarà costipata con materiale isolante sfuso per conferire consistenza al manufatto. In alternativa sarà prevista una scatola con rete, al fine di evitare il contatto e quindi il pericolo di ustioni.

## 9.7 FINITURA CON LAMIERINO DI ALLUMINIO

Dovrà essere impiegato lamierino di alluminio dello spessore minimo di 6/10 mm. per i diametri esterni fino a 200 mm; sarà invece impiegato uno spessore di 8/10 mm per i diametri superiori. Il lamierino dovrà essere calandrato secondo le esigenze di curvatura, sarà bordato con nervature e fissato con viti autofilettanti in acciaio inox. Le giunzioni circolari e longitudinali dovranno avvenire per sovrapposizione. Le finiture esposte all'esterno od in ambienti ove possono verificarsi fenomeni di umidità, dovranno avere le giunzioni sigillate con silicone in modo ermetico.

Nei tratti verticali e nei tratti orizzontali di grande diametro, le finiture dovranno essere supportate mediante appositi collari.

I vari circuiti dovranno essere contrassegnati con colori secondo le Norme UNI e con targhette di identificazione, a secondo delle disposizioni della D.L.

Il valvolame dovrà essere dotato di scatole smontabili.

## 9.8 FINITURA CON ISOGENOPACK

Dovrà essere impiegato PVC in rotoli nei tratti rettilinei con curve stampate.

Le giunzioni dovranno avvenire con chiodi rivettati appositi.

Le parti esposte alle intemperie dovranno essere sigillate con banda adesiva apposita.

Il valvolame dovrà essere finito con lamierino di alluminio con scatole smontabili.

Le parti terminali saranno finite con bordo in lamierino di alluminio.

I vari circuiti dovranno essere contrassegnati con colori secondo le Norme UNI e con targhette di identificazione a seconda delle disposizioni della D.L.

## 9.9 COLLAUDI

I collaudi consisteranno nelle verifiche e nelle prove di seguito riportate e verranno eseguiti nel corso e/o al termine dei montaggi secondo il programma approvato dalla Direzione Lavori. Gli oneri derivanti da detti collaudi quali mano d'opera, noli di mezzi d'opera, apparecchi di misura, ecc., saranno a carico dell'Appaltatore e perciò compresi nei prezzi praticati in offerta e fissati in sede di contratto, per isolamenti

termici.

### **Collaudo materiali**

Tutti i materiali dovranno rispondere alle prescrizioni contenute nella presente specifica tecnica e negli altri documenti di progetto.

Tutti i materiali dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori prima della loro posa in opera, perciò sarà cura dell'Appaltatore, all'arrivo dei materiali di propria fornitura, compresi gli accessori ed i materiali di consumo, di chiedere l'intervento della Direzione Lavori per la loro accettazione.

### **Collaudi meccanici**

Verranno eseguiti i seguenti controlli:

- controllo in opera dello spessore del materiale isolante
- controllo della perfetta esecuzione degli isolamenti dei pezzi speciali (smontabili o fissi)
- controllo delle temperature sulla superficie esterna del rivestimento
- verifica generale della corrispondenza dei materiali impiegati alle specifiche ed alle norme di Capitolato.

## 10 FINITURA TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE

La presente specifica tecnica illustra i requisiti generali richiesti per i lavori di finitura di apparecchiature, tubazioni, serbatoi coibentati.

### 10.1 MATERIALI

I materiali plastici, dovranno essere dotati di certificato di prova rilasciato dal Laboratorio legalmente riconosciuto dal Ministero dell'Interno nel quale si certifichi la classe di reazione al fuoco del campione sottoposto ad esame, ed inoltre dovranno essere accompagnati da una dichiarazione del produttore che ne attesti la conformità al prototipo omologato, e che riporti tra l'altro gli estremi dell'omologazione.

I materiali plastici dovranno essere marcati con una indicazione permanente ed indelebile apposta dal produttore che riporti i seguenti dati:

- nome ed altro segno distintivo del produttore
- anno di produzione
- classe di reazione al fuoco
- estremi dell'omologazione.

In generale per la finitura di tubazioni, apparecchiature, serbatoi ed accessori, potranno essere impiegati i seguenti tipi di materiali:

- Gusci preformati in PVC antistatico di colore grigio chiaro, rinforzati nei punti di usura (dorso delle curve), resistenti agli urti, alla pressione, agli sbalzi di temperatura ed alla maggior parte degli agenti chimici. Il fissaggio avverrà preferibilmente mediante rivetti plastici, in alternativa è ammesso il montaggio con sormonto autoadesivo. Lo spessore minimo ammesso è di 20 mm e aumenterà progressivamente all'aumentare del diametro delle tubazioni.
- Lamierino di alluminio lucido (purezza 99.5%), debitamente calandrato, bordato e tenuto sul posto mediante viti autofilettanti in acciaio inox distanziate di 150 mm l'una dall'altra, nello spessore di 0,6 mm.

### 10.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

Si procederà alla posa in opera dei rivestimenti di finitura di tubazioni ed apparecchiature in uno dei seguenti modi:

#### **Lamierino di alluminio**

Verrà generalmente impiegato per la messa in opera del rivestimento di finitura di tutte le tubazioni ed apparecchiature in servizio caldo e freddo ubicate:

- nelle centrali di produzione dei fluidi termovettori (Centrale termica e frigorifera) e in tutte le centrali tecnologiche (Centrale idrica, di condizionamento, aria compressa, ecc.); .  
all'esterno previa protezione mediante spalmatura di asfalto a freddo tipo FlinKote, o comunque in tutti i tratti in vista all'interno del fabbricato di pertinenza.

### **Gusci in PVC**

Potranno essere impiegati in alternativa al lamierino di alluminio, nelle centrali di produzione dei fluidi termovettori e in tutte le centrali tecnologiche, e in tutti i tratti in vista all'interno del fabbricato di pertinenza; in genere ne è prescritto l'uso per i percorsi in cavedio, in cunicolo, in controsoffitto, per tutti i tratti non in vista.

## **11 VALVOLE ED ACCESSORI**

La presente specifica tecnica si applica agli organi di intercettazione e regolazione ed agli accessori necessari per la costruzione delle reti di distribuzione fluidi in impianti di condizionamento, riscaldamento, idrico-sanitario e gas combustibile.

Tutto il valvolame e gli accessori che verranno installati sulle tubazioni di convogliamento dei fluidi dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto e mai comunque inferiore a quella di taratura delle eventuali valvole di scarico di sicurezza; se non diversamente disposto, non sarà comunque ammesso l'impiego di valvole con pressione nominale inferiore a PN 6 per impianti di riscaldamento e condizionamento e PN 16 per impianti aria compressa e idrico-sanitario Per le tubazioni fino al diametro nominale di DN 32 e per pressioni di esercizio inferiori a 10 Ate e temperature inferiori a 85°C, è ammessa l'installazione di apparecchiature di ghisa o bronzo (ottone) con attacchi a manicotto filettato; per i diametri superiori a DN 32, le apparecchiature dovranno essere di ghisa o di acciaio, con attacchi a flangia.

Ogni apparecchiatura (caldaie, corpi scaldanti, centrali di trattamento aria, batterie di scambio termico, radiatori, ecc.) dovrà essere dotata di valvole di intercettazione.

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate; pertanto tutto il valvolame dovrà essere del tipo esente da manutenzione, completamente coibentabile.

Tutte le apparecchiature, valvolame ed accessori, dovranno rispettare sia nella costruzione (scartamento, dimensioni e forature flange, ecc.), che come campo di impiego (pressione di prova e di esercizio) le norme UNI e in alternativa, in via subordinata, le norme ISO e DIN. Tutte le apparecchiature dovranno essere conformi alle prescrizioni ed alle direttive CEE n. 85/374 - D.M. n. 224 del 24 maggio 1988.

### 11.1 VALVOLE DI RITEGNO

Nelle tubazioni orizzontali od oblique le valvole saranno a clapet con battente a snodo, in situazioni di spazio ridotto verrà accettata la valvola a clapet wafer da inserire tra flange; fino a 100°C la tenuta sarà realizzata su gomma EPDM, oltre i 100°C le sedi dovranno essere di acciaio inox. Nelle tubazioni verticali saranno installate valvole del tipo intermedio ad otturatore conico con chiusura a gravità e, in situazioni di spazio ridotto, verranno accettate valvole a clapet del tipo wafer da inserire tra flange corredate da apposita molla; la tenuta interna dovrà essere realizzata come previsto nelle valvole a clapet.

Nelle tubazioni orizzontali e verticali, in presenza di colpo d'ariete, le valvole saranno del tipo a passaggio venturimetrico senza organi meccanici in movimento; la chiusura dovrà essere effettuata su di un'ogiva a mezzo di membrana elastica in gomma EPDM.

I raccoglitori di impurità dovranno essere installati in modo da essere intercettabili a monte ed a valle per permettere lo sfilaggio del cestello; su esplicita richiesta della Committente, il filtro potrà essere corredato da un rubinetto a sfera, in modo da garantire la pulizia del cestello senza fermi di esercizio.

### 11.2 VALVOLE A SFERA

Potranno essere impiegate valvole a sfera dei seguenti tipi:

- Serie PN 40 del tipo pesante, a passaggio totale, nell'esecuzione in bronzo (ottone) con sfera di ottone cromato a spessore.
- Serie PN 16 del tipo wafer, a passaggio totale, nell'esecuzione in ghisa o acciaio con sfera inox AISI 304, solo per diametri superiori a 2" e con tenuta sullo stelo corredata da molle di registro automatico adatte all'assorbimento delle variazioni di temperatura.

Negli impianti soggetti a coibentazione le valvole saranno corredate da maniglia con apposita prolunga.

### 11.3 VALVOLE A FARFALLA

Le valvole a farfalla dovranno essere del tipo wafer in un sol pezzo con collo lungo adatto ad una perfetta coibentazione; il corpo sarà in un unico pezzo di ghisa GG-25 nella versione monoflangia e in ghisa sferoidale nella versione lunga.

Le valvole dovranno essere adatte per montaggio su singola flangia in modo da permettere il distacco parziale delle tubazioni ad essa collegate, senza la necessità di vuotamento dell'impianto. Per i diametri superiori a 150 mm, le valvole dovranno essere predisposte con flangette di attacco per riduttori ed operatori elettrici o

pneumatici secondo norme ISO 5211.

La pressione differenziale per tenuta dovrà essere il 100% della PN delle valvole.

### 11.4 GIUNTI ANTIVIBRANTI

Per temperature fino a 100°C, i giunti antivibranti a spinta eliminata, dovranno essere del tipo con corpo cilindrico di gomma caucciù in un unico pezzo con flange di acciaio vulcanizzate sul corpo.

Per temperature fino a 140°C i giunti antivibranti, dovranno essere del tipo a soffietto metallico di acciaio inox corredati di limitatori di corsa; le flange di collegamento saranno di gomma EPDM rinforzata con supporto d'acciaio al carbonio.

Per temperatura oltre i 140°C i giunti antivibranti dovranno essere del tipo a soffietto metallico di acciaio inox corredati di limitatore di corsa; le flange di collegamento saranno di acciaio al carbonio.

### 11.5 COMPENSATORI DI DILATAZIONE

I compensatori dovranno essere scelti tra le tipologie e con le caratteristiche tecniche qui di seguito riportate:

#### **Angolari**

Saranno atti ad assorbire dilatazioni di lunghi o brevi tratti con movimenti su un unico piano; dovranno essere sempre montati a coppie o terne e per ogni gruppo saranno necessari due punti fissi e relative guide.

#### **Cardanici**

Saranno atti ad assorbire dilatazioni di lunghi tratti con movimenti su due piani; dovranno essere montati come gli angolari.

Per angolari e cardanici, qualora nella conformazione dell'impianto non esistano curve, sarà necessario crearle. Se il compensatore sarà usato come antivibrante dovrà essere del tipo assiale provvisto di opportuna tiranteria a sede sferica e dovrà essere montato sull'attacco dell'apparecchiatura (elettropompe, motori, ecc.); se il compensatore, oltre che alla funzione di antivibrante, avrà la necessità di assorbire piccole dilatazioni, dovrà essere del tipo laterale sferico, montato nelle vicinanze dell'attacco all'apparecchiatura, senza punti fissi.

Tutti i tipi di compensatore dovranno essere sottoposti ad una pressione di prova pari ad 1.5 volte la pressione nominale.

Per temperature fino a 100°C i compensatori dovranno essere del tipo con corpo a forma sferica di EPDM con rinforzi di nylon; le flange dovranno essere del tipo girevole con collarino interno a protezione della parte in gomma, e la pressione di prova a scoppio non dovrà essere inferiore a 50 Bar.

Per temperature superiori a 100°C i compensatori dovranno essere ad onde metalliche del tipo plurilamellare di acciaio inox con flange girevoli; la pressione di prova a scoppio non potrà essere inferiore a 5 volte la pressione nominale del compensatore stesso.

## 11.6 GIUNTO ANTIVIBRANTE PN10

Giunto antivibrante PN10 con soffiutto plurilamellare in acciaio inox dotato di limitatore di corsa, per temperature fino a 140°C, con flange di collegamento di gomma EPDM rinforzate con supporto di acciaio al carbonio, con attacchi flangiati secondo UNI/DIN.

## 11.7 COMPENSATORE DI DILATAZIONE PN10

Compensatore di dilatazione PN10 con soffiutto plurilamellare in acciaio inox, per temperature fino a 140°C con attacchi flangiati secondo UNI/DIN, con flange di collegamento di gomma EPDM rinforzate con supporto di acciaio al carbonio.

## 11.8 SCARICATORE D'ARIA DEL TIPO A GALLEGGIANTE

Saranno impiegate valvole automatiche del tipo a galleggiante con corpo in ottone, attacchi filettati e meccanismo di comando in acciaio inox (si ricorda che dovranno essere almeno PN 10); saranno sempre intercettati con una valvola a sfera.

Quelle per lo sfogo aria dei radiatori saranno costruite con corpo in ottone ricavato, tenuta a spillo e dispositivo di manovra a cacciavite.

## 11.9 TERMOMETRO A QUADRANTE

Termometro a quadrante ad immersione per acqua, con gambo posteriore rigido, bulbo a dilatazione di mercurio, completo di custodia in acciaio stampato, indice rosso con vite di fissaggio per l'indicazione del punto ottimale di lavoro, manicotto del 1/2" e pozzetto in ottone.

## 11.10 TERMOMETRO A QUADRANTE PER ARIA

Termometro da quadrante ad immersione per aria con gambo posteriore rigido, bulbo a dilatazione di mercurio, completo di custodia in acciaio stampato, indice rosso con vite di fissaggio per l'indicazione del punto ottimale di lavoro, manicotto del 1/2" e flangetta per fissaggio su lamiera.

## 11.11 TRONCHETTI MISURATORE DI PORTATA

I tronchetti misuratori di portata dovranno essere del tipo flangiato e consentire la misurazione con manometri a quadrante, strumenti elettronici, manometri a U a colonna di mercurio, manometri a U a colonna d'acqua.

## 12 APPARECCHIATURE IN CAMPO DEL SISTEMA DI REGOLAZIONE

### 12.1 TERMOSONDE ESTERNA

Le termosonde, per tutti i campi di impiego previsti, dovranno possedere essenzialmente le seguenti caratteristiche tecniche:

- campo di misura: -35...50°C

Le termosonde saranno dotate di elemento termosensibile al Nichel (1000 Ohm a 0°C) o al Platino, custodia con grado di protezione min. IP 43 secondo DIN 40050, adatte per montaggio a parete,

### 12.2 TERMOSONDE AD IMMERSIONE

Le termosonde, per tutti i campi di impiego previsti, dovranno possedere essenzialmente le seguenti caratteristiche tecniche:

- campo di misura: -30...130°C

Le termosonde saranno dotate di elemento termosensibile al Nichel (1000 Ohm a 0°C) o al Platino (sonde ad immersione per temperature sino ai 250 °C), custodia con grado di protezione min. IP 42 secondo DIN 40050, adatte per montaggio diretto sulla tubazione. Dovanno essere forniti completi di guaina in ottone ( $T > 130$  °C).

## 13 APPARECCHI SANITARI

La presente specifica tecnica si applica agli apparecchi sanitari.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera di tutti gli apparecchi sanitari completi delle relative rubinetterie ed al loro collegamento alle tubazioni di acqua calda, fredda e relativi scarichi.

Le tubazioni saranno fissate alle parete mediante supporti apribili a collare disposti in numero adeguato, tale da impedire flessioni orizzontali e verticali. Ogni tratto di tubazione sarà coibentato con guaine, per evitare fenomeni di condensa e limitare le dispersioni di calore. Ogni locale o gruppo

servizi sarà dotato di rubinetti di intercettazione da incasso per acqua fredda per l’esclusione di ogni locale

I diametri interni delle diramazioni alle utilizzazioni non potranno avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

- cassetta WC 16 mm - 1/2”
- lavabi, bidets, lavelli, docce 16 mm - 1/2”
- vuotatoi, lavapadelle 22 mm – 3/4”

I collegamenti terminali, con i vari apparecchi saranno realizzati con sistema sfilabile, costituito da tubazione in polietilene inserita in guaina corrugata. Le tubazioni sfilabili avranno origine da collettore di zona completo di elettrovalvole d’intercettazione dell’acqua calda e fredda.

### 13.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELLE APPARECCHIATURE

Salvo diversa prescrizione lavabi, vasi, bidet e accessori relativi dovranno essere di porcellana vetrificata con spiccate caratteristiche di durezza, compattezza e non assorbenza (coefficiente di assorbimenti inferiore a 0,55%), e dovranno avere coperture in smalto durissimo e brillante di natura feldspatico- calcarea con cottura contemporanea a 1300°C che assicuri una profonda compenetrazione fra smalto e massa e ne impedisca la cavillatura; il materiale sarà quindi porcellana dura (detta comunemente vitreous-china) così come risulta classificata e definita dalla norma di unificazione UNI 4542 applicata agli apparecchi sanitari di materiali ceramici.

In genere lavelli, i piatti doccia non metallici, gli orinatoi, i pilozzi saranno costruiti con prodotti ceramici costituiti da una massa di forte spessore ricoperta di porcellana vetrificata a sua volta ricoperta da smalto durissimo e brillante di natura feldspatico calcarea con cottura contemporanea a 1300°C; il materiale sarà quindi di gres porcellanato (detto comunemente fire-clay) così come definito dalla citata norma UNI 4542.

Gli apparecchi in acciaio porcellanato o in ghisa porcellanata avranno lo smalto porcellanato con resistenza agli acidi B UNI 5717-71 secondo UNI 5717-71, resistenza alla soda caustica secondo UNI 6724-70 e resistenza all'urto non inferiore a 1 kgf secondo UNI 6725-70.

Gli apparecchi in acciaio inossidabile saranno realizzati in acciaio del tipo X5 Cr Ni 18/10 secondo UNI 6900-71, di spessore non inferiore a 0,7 mm.

Per il fissaggio degli apparecchi è vietato l'uso di viti di ferro ed è ammesso unicamente l'impiego di viti di ottone; la sede di fissaggio di tali viti (sia a muro che a pavimento) dovrà essere costituita da

tassello in ottone con foro filettato a spirale in ottone, murata nella costruzione tipo "pitone" od altro sistema di assoluta garanzia con esclusione di tasselli di legno o di piombo.

Ogni apparecchio sanitario dovrà essere completo di:

- sifone di ispezione di diametro adeguato
- tubo di collegamento con le tubazioni di adduzione munito di rubinetto di intercettazione con cappello di intercettazione e manovra a chiave asportabile; tanto il tubo di collegamento quanto i rubinetti o gruppi di erogazione non dovranno avere diametro inferiore a 1/2" ad eccezione del tubo di collegamento delle cassette di vasi e di orinatoi il cui diametro minimo potrà essere 3/8"
- tubo di collegamento con la conduttura di scarico munito di rosone a muro; il tubo di collegamento e lo scarico dell'apparecchio avranno diametro interno non inferiore a quello del sifone.

Tutti gli apparecchi sanitari saranno completi delle relative rubinetterie e dei collegamenti alle tubazioni di acqua calda, fredda e di scarico; le congiunzioni tra le rubinetterie cromate e le tubazioni saranno realizzate mediante appositi raccordi a premistoppa in ottone cromato.

Le adduzioni dell'acqua calda e fredda agli apparecchi di uno stesso ambiente o di uno stesso gruppo servizi, saranno intercettate all'ingresso con appositi rubinetti, e così pure ogni apparecchio sarà munito di proprio rubinetto di esclusione.

Tutti gli apparecchi sospesi (ad esclusione dei lavabi) dovranno essere collaudati con un carico statico di 150 kg. Per i lavabi il carico statico di collaudo dovrà essere di 80 kg.

## 13.2 DOCCE

Il piatto doccia sarà in fire-clay del tipo da incasso.

Il miscelatore sarà del tipo manuale ad organo unico di manovra.

Il braccio per doccia sarà del tipo con rosone regolabile di fusione in ottone cromato, soffione orientabile su snodo sferico di fusione in ottone cromato dotato di disco forato smontabile per la pulizia dei fori; il diametro della battuta a muro del braccio non dovrà essere inferiore a 50 mm e la distanza tra la battuta a muro e lo snodo del soffione non dovrà essere inferiore a 50 mm.

La piletta sarà del tipo a scarico libero costituita da una piastra in ottone cromato di diametro non inferiore a 65 mm con griglia, foro e piletta in ottone con supporto filettato per il vitone, vitone in ottone cromato, guarnizioni di tenuta ed accessori.

Il sifone di scarico a pavimento sarà in polietilene con tappo di ispezione a vite in ottone cromato. Sotto ogni doccia sarà prevista apposita guaina di impermeabilizzazione.

Per le docce dei servizi delle degenze, il gruppo miscelatore dovrà essere di tipo per esterno, completo di tubazione flessibile, diametro 1/2", lunghezza 150 cm, completo di doccetta saliscendi con testina ruotante per regolazione getto, con supporto a parete, di tipo orientabile.

Il piatto doccia sarà installato a filo pavimento o leggermente incassato, ma senza gradini, per consentire la accessibilità diretta con sedia a rotelle. Saranno previsti se necessario apposite bordature in acciaio inox, marmo o altro per finitura dei bordi e raccordo alla piastrellatura.

### 13.3 LAVABI

I lavabi da esterno saranno costituiti da:

- apparecchio tipo rettangolare in porcellana vetrificata
- gruppo miscelatore del tipo monocomando per esterno in ottone cromato
- piletta di scarico in ottone cromato con fori per il troppo pieno, completa di chiusura con comando a saltarello
- sifone di scarico con raccordo a parete e rosone in ottone cromato
- coppia di collegamenti fra le tubazioni ed il gruppo di miscela in ottone cromato completa di rubinetti a squadra di intercettazione
- mensole di sostegno di tipo invisibile.

### 13.4 LAVABI DA INCASSO

I lavabi da incasso saranno del tipo in acciaio inox 18/10 (AISI 304), e saranno ottenuti per imbutitura in pezzo unico, le superfici in vista saranno satinata.

Ciascun apparecchio sarà dotato di chiusura a tappo e scarico supplementare al livello di riempimento, e sarà completo di tutti gli accessori necessari.

### 13.5 LAVABI A CANALE

I lavabi a canale saranno costituiti da:

- apparecchio di tipo rettangolare in fire-clay
- gruppi di miscela a parete cadauno costituito da due rubinetti da incasso e bocca centrale di erogazione a collo girevole, a muro, con bocchello filettato all'esterno provvisto di rompigetto, in ottone cromato - piletta di scarico a griglia, in ottone cromato

- sifone di scarico a bottiglia con regolazione telescopica, in ottone cromato
- mensole di sostegno in ghisa smaltata.

### 13.6 VASI

I vasi saranno in porcellana vetrificata di tipo sospeso a parete (vitreous china) completi di anello di seduta e coperchio in resina, entrambi a superfici brillanti, esenti da screpolature e porosità, stampati con polvere fenolica UNI 4303-70 tipo F 310 di colore nero, di due supporti di rotazione stampati in resina fenolica polimmitica, degli accessori di fissaggio.

Ciascun vaso sarà dotato di un complesso di apparecchiature di scarico a comando pneumomeccanico essenzialmente costituito da sifone in ghisa meccanica, asta, pistone e cilindro in ottone OT 60 UNI 4891, scatola di comando a pulsante in ottone cromato, tubetto in rame di diametro non inferiore a 4 mm da incassare nel muro.

La cassetta scaricatrice sarà ad incasso con placca di comando esterna da lt 10, fissata a parete con appositi ganci e tasselli a muro, il rubinetto di esclusione sarà in ottone cromato, il tubo di lavaggio di grande diametro e incassato a parete, sarà in polietilene, i raccordi fra tubo di lavaggio e vaso saranno in ottone cromato completi di rosone coprigiunto.

Il rubinetto di arresto a galleggiante sarà dotato di sfera in lega di ottone o PVC duro, ad erogazione silenziosa con cannuccia diretta verso il basso; l'ugello di erogazione dovrà essere in PVC duro oppure in acciaio inossidabile.

L'uscita dell'acqua dovrà essere realizzata ad efflusso diretto o indiretto (sifone) in modo da garantire una portata di scarico non inferiore a 1 lt/sec per i vasi a cacciata ed 1,7 lt/sec per i vasi ad aspirazione.

### 13.7 SCALDACQUA SOTTOLAVELLO

Gli scaldabagni elettrici servono per la produzione istantanea dell'acqua calda destinata alla rete idrica sanitaria.

Caratteristiche tecniche

- a produzione istantanea
- da sottolavabo
- con capacità che andranno dai 10 ai 30 litri in base al numero di utenze da servire
- completa di sistema anticongelamento

- completo di ogni accessorio fornito dalla ditta costruttrice

### 13.8 LAVABI PER DISABILI

I lavabi per disabili saranno costituiti da: vetrus-china di colore bianco di prima scelta assoluta di primaria marca dotati di gruppo miscelatore con leva clinica e scarico a salterello, sifone flessibile, flessibili in rame cromato e mensole di sostegno;

- apparecchio ergonomico di tipo rettangolare in porcellana vetrificata con appoggiagomiti e paraspruzzi
- versione ad installazione fissa
- gruppo miscelatore del tipo monocomando per esterno in ottone cromato con leva clinica
- piletta di scarico in ottone cromato con fori per il troppo pieno, completa di chiusura con comando a saltarello
- sifone di scarico ad incasso
- coppia di collegamenti fra le tubazioni ed il gruppo di miscelatore in ottone cromato completa di rubinetti a squadra di intercettazione
- mensole di sostegno di tipo invisibile.

### 13.9 VASI PER DISABILI

I vasi saranno in porcellana vetrificata di tipo sospeso a parete (vitreous china) completi di anello di seduta di tipo allungato e coperchio in resina, entrambi a superfici brillanti, esenti da screpolature e porosità, stampati con polvere fenolica UNI 4303-70 tipo F 310 di colore nero, di due supporti di rotazione stampati in resina fenolica polimmitica, degli accessori di fissaggio.

Ciascun vaso sarà dotato di un complesso di apparecchiature di scarico a comando pneumomeccanico essenzialmente costituito da sifone in ghisa meccanica, asta, pistone e cilindro in ottone OT 60 UNI 4891, scatola di comando a pulsante in ottone cromato, tubetto in rame di diametro non inferiore a 4 mm da incassare nel muro.

La cassetta scaricatrice sarà del tipo a zaino in porcellana vetrificata da lt 10, fissata con appositi ganci, il rubinetto di esclusione sarà in ottone cromato, il tubo di lavaggio di grande diametro e incassato a parete, sarà in polietilene, i raccordi fra tubo di lavaggio e vaso saranno in ottone cromato completi di rosone coprigiunto.

Il rubinetto di arresto a galleggiante sarà dotato di sfera in lega di ottone o PVC duro, ad erogazione silenziosa con cannuccia diretta verso il basso; l'ugello di erogazione dovrà essere in PVC duro oppure in acciaio inossidabile.

L'uscita dell'acqua dovrà essere realizzata ad efflusso diretto o indiretto (sifone) in modo da garantire una portata di scarico non inferiore a 1 lt/sec per i vasi a cacciata ed 1,7 lt/sec per i vasi ad aspirazione.

### 13.10 CORRIMANI PER DISABILI

I corrimani all'interno dei servizi igienici saranno in acciaio con rivestimento in nylon poliammide Ø3,5 cm

## 14 RUBINETTERIE E SCARICHI

Rubinetterie ed accessori dovranno corrispondere al minimo alle prescrizioni delle norme di unificazione UNI 7014: 7026-72.

Se non diversamente disposto, la rubinetteria sarà sempre del tipo miscelatore a controllo temporaneo di temperatura e portata dell'acqua, rigorosamente della stessa serie per gli apparecchi facenti parte di uno stesso gruppo.

L'intercettazione dei singoli apparecchi o di gruppi di apparecchi dovrà essere realizzata per diametri inferiori a 1" mediante rubinetti da incasso con cappuccio in ottone cromato per diametri superiori a 1" mediante valvole a flusso avviato in bronzo, con tenuta tipo Jenkins, attacchi filettati PN 10 alloggiati in apposite nicchie a parete chiuse da sportello in lamiera di forte spessore. Il collegamento fra le rubinetterie cromate e le tubazioni dovrà essere fatto mediante appositi raccordi a premistoppa in ottone cromato.

### 14.1 RUBINETTERIA DA ESTERNO

Il corpo della rubinetteria da esterno dovrà essere in ottone OT S 60 Pb 2 UNI 5035 se ricavato per fonderia oppure OT 60 UNI 4891 se ricavato dalla lavorazione di barre per stampaggio o per asportazione di truciolo; la massa non dovrà presentare difetti di fusione o di lavorazione, né soffiature. Il vitone di tenuta dovrà essere ricavato per stampaggio o asportazione di truciolo da barra di ottone OT 60 UNI4891, con tutte le parti intercambiabili; la tenuta del vitone dovrà essere garantita da un anello calibrato di gomma e materiale sintetico montato in modo da poter essere facilmente sostituito in fase di manutenzione, non è ammesso il sistema di tenuta a premistoppa.

La chiocciola che determina il movimento nel senso dell'apertura e della chiusura dovrà essere fuori dal contatto dell'acqua e lavorare permanentemente in bagno lubrificante, il pistoncino dovrà scorrere su apposite scanalature o su prismi almeno a sei facce in modo da non presentare vibrazioni od oscillazioni sensibili. La cromatura, vunque di spessore non inferiore a 0.3 micron, dovrà essere preceduta da michelatura di spessore medio non inferiore a 7 micron; si presenterà perfettamente lucida e dovrà superare la prova di cui alla norma UNI 4530-73 senza presentare il benché minimo distacco pellicolare.

Il corpo della rubinetteria da incasso potrà anche essere in bronzo DS ZN 5 di cui alla norma UNI 7013-72, le altre caratteristiche dovranno essere simili a quelle da esterno.

Durante i lavori sul corpo dei rubinetti dovrà essere montato un idoneo cappuccio che consenta all'installatore di incassare il rubinetto alla giusta profondità e protegga il rubinetto stesso durante l'esecuzione dei successivi lavori murari.

## 14.2 SCARICHI

Dovranno essere in tubo di polietilene PE UNI 8451, UNI 8452 e avere giunzioni per termosaldatura di testa, o a manicotto elettrico, o in polipropilene autoestinguente UNI 8319, UNI 8320 con manicotto di innesto ad anello elastico di tenuta.

Le diramazioni, deviazioni, etc., delle tubazioni dovranno essere eseguite esclusivamente con pezzi speciali ricavati per stampaggio, delle stesse caratteristiche del tubo.

Per i collegamenti interni verranno utilizzate tubazioni nei seguenti diametri indicativi:

- Ø40 per lavabo, bidet;
- Ø 50 lavello cucina, lavastoviglie, lavatrice, doccia, lavapadelle;
- Ø110 WC all'inglese e alla turca; vuotatoi,

Tali tubazioni dovranno essere poste in opera adottando gli accorgimenti consigliati dalle Case fornitrici e comunque nel rispetto della vigente normativa di sicurezza e delle raccomandazioni elaborate dalla Commissione dell'IIP.

La ventilazione primaria sarà realizzata portando in copertura la coda della rete di scarico. Sarà realizzata anche la ventilazione secondaria parallela.

Le tubazioni di scarico dovranno essere portate fino al pozzetto posto al piede di colonna ed all'aspiratore posto nel coperto. Il giunto tra il vaso e la braga di scarico, dovrà risultare

assolutamente ermetico, condizione questa che dovrà essere realizzata escludendo in modo assoluto materiali cementati ma usando collari di raccordo di piombo, plastica, etc.

02	04.08.2023	AGGIORNAMENTO VALIDAZIONE				
01	03.07.2023	AGGIORNAMENTO CARTIGLI				
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Settore Strutture e Impianti

**Ing. Chiara VACCA**

Comittente

ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA

**F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO

**Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI

I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutture DEFINITIVO

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza DEFINITIVO

Il progettista Arch. J. MORANDO

IMPRESA ESECUTRICE

**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**

P.IVA 02717220103

Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO

Studio di restauro Arch. Claudio Montagni

C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994

Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Strutture ESECUTIVO

Vallarino Engineering s.r.l.

P.IVA 01793460096

Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti ESECUTIVO

Taccini ingegneria s.r.l.

P.IVA 02661460994

Via Assarotti 10|10 - 16122 Genova

Rilievi

FISIA



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - IMPIANTI ELETTRICI**

Municipio

**CENTRO EST**

1

Quartiere

**CENTRO STORICO**

12

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala

Data

GIUGNO  
2023

Tavola n°

**R05  
E-Ie**

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**IMPIANTISTICO**

Codice MOGE

**20744**

Codice CUP

**B37H2100092001**

Codice identificativo tavola



taccini ingegneria srl



RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DI  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA CASA DEL GIARDINIERE

PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – IMPIANTI ELETTRICI**

**Genova, Giugno 2023**

Rev.00

## SOMMARIO

1	LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO .....	4
1.1	LEGGI PER L’AMBIENTE .....	6
1.2	LEGGI SULLA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI, CANTIERI E LUOGHI DI LAVORO.....	6
1.3	LEGGI ANTISISMICHE .....	6
1.4	LEGGI PER L’ACUSTICA .....	7
1.5	PRINCIPALI LEGGI E DECRETI DI PREVENZIONE INCENDI .....	8
1.6	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	9
2	REQUISITI GENERALI.....	12
2.1	NORME GENERALI – IMPIEGO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI.....	12
2.2	OPERE DA ESEGUIRE .....	13
2.3	MANUTENTABILITÀ .....	15
2.4	RIPARABILITÀ E SOSTITUIBILITÀ.....	15
2.5	STABILITÀ CHIMICO REATTIVA.....	16
2.6	DISEGNI FINALI, MANUALI DI CONDUZIONE E MANUTENZIONE.....	16
3	MOVIMENTAZIONE E POSA DELLE TUBAZIONI E DEI CAVIDOTTI .....	16
3.1	GENERALITÀ .....	17
3.2	MOVIMENTAZIONE DELLE TUBAZIONI .....	17
3.3	SCAVO PER LA TUBAZIONE.....	18
3.4	POSA DELLA TUBAZIONE .....	19
3.5	ATTRAVERSAMENTI E PARALLELISMI .....	23
3.6	PROVA IDRAULICA DELLE CONDOTTE.....	25
3.7	RINTERRO.....	28
3.8	POZZETTI PER APPARECCHIATURE.....	29
4	MODALITÀ ESECUTIVE.....	30
4.1	QUADRI DI DISTRIBUZIONE .....	30
4.2	DISTRIBUZIONE SECONDARIA.....	32
4.2.1	CAVI FG17 450/750V.....	33
4.2.2	I FG16M16 FG16(O)M16 0,6/1kV .....	34
4.2.3	CAVI FG16RM16 FG16(O)R16 0,6/1kV .....	35
4.2.4	CAVI FG18(O)M16 FG16(O)M16 0,6/1kV .....	36
4.3	PROTEZIONE DELLE CONDITTURE ELETTRICHE.....	37
4.4	CAVIDOTTI. CASSETTI E SCATOLE DI DERIVAZIONE .....	39
4.4.5	DISTRIBUZIONE ESTERNA IN CAVIDOTTO .....	39

4.4.6	POZZETTO PREFABBRICATO IN CEMENTO RETINATO .....	40
4.4.7	BLOCCHI DI FONDAZIONE DEI PALI .....	41
4.4.8	CANALI POSACAVI .....	42
4.4.9	TUBAZIONI FLESSIBILI E RIGIDE IN MATERIALI TERMOPLASTICO .....	43
4.4.10	CASSETTE E SCATOLE IN MATERIALE TERMOPLASTICO .....	44
4.4.11	APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRESE .....	46
<b>4.5</b>	<b>ILLUMINAZIONE ORDINARIA .....</b>	<b>48</b>
4.5.1	LIVELLI DI ILLUMINAMENTO RICHIESTI DALLA UNI 12464-1 .....	55
4.5.2	SISTEMA DI GESTIONE DELLA LUCE .....	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
<b>4.6</b>	<b>ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA .....</b>	<b>56</b>
4.6.3	SEGNALAZIONE DI SICUREZZA PER L'ESODO .....	57
<b>5</b>	<b>IMPIANTI SPECIALI .....</b>	<b>57</b>
<b>5.1</b>	<b>IMPIANTO TELEFONICO - TRASMISSIONE DATI .....</b>	<b>57</b>
5.1.1	CAVI IN RAME CAT.6 UTP E FTP .....	59
<b>5.2</b>	<b>IMPIANTO ANTINTRUSIONE .....</b>	<b>61</b>
5.2.2	CENTRALE ANTINTRUSIONE AD INDIRIZZAMENTO .....	62
5.2.3	RIVELATORI ANTINTRUSIONE .....	63
5.2.4	CONTATTI MAGNETICI .....	63
5.2.5	TASTIERE .....	63
<b>5.3</b>	<b>IMPIANTO DI RIVELAZIONE AUTOMATICO DI INCENDIO .....</b>	<b>63</b>
5.3.1	CENTRALE RIVELAZIONE INCENDIO .....	64
5.3.2	COMBINATORE TELEFONICO PSTN E GSM/3G CERTIFICATO EN54-21 .....	66
5.3.3	ALIMENTATORE SUPPLEMENTARE .....	67
5.3.4	RIVELATORE OTTICO DI FUMO .....	68
	CARATTERISTICHE TECNICHE E FUNZIONI: .....	69
5.3.5	PULSANTE D'ALLARME AUTOINDIRIZZANTE .....	69
5.3.6	RIVELATORE LINEARE DI FUMO .....	70
5.3.7	PANNELLO OTTICO ACUSTICO .....	71
5.3.8	CAVO TWISTATO LOOP .....	74
<b>6</b>	<b>IMPIANTO DI TERRA .....</b>	<b>74</b>
<b>6.1</b>	<b>PUNTI FISSI DI TERRA .....</b>	<b>75</b>

## 1 LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla legge n. 186/68 e al D.M. n°37 del 22.01.2008. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto.

Vanno inoltre rispettate le disposizioni del DM del 16 febbraio 1982 e della legge n. 818 del 7 dicembre 1984, del D.M. Interno 26 agosto 1992 per quanto applicabili.

Ai sensi del D.M. n°37 del 22.01.2008, del DPR 6 dicembre 1991, n. 447, “Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, in materia di sicurezza degli impianti” e del DM 20 febbraio 1992 “Approvazione del modello di conformità dell’impianto alla regola dell’arte di cui all’art. 7 del regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, recante norme per la sicurezza degli impianti”, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte ovvero sullo stesso materiale deve essere stato apposto un marchio che ne attesti la conformità, ovvero quest’ultimo deve aver ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure deve essere munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge 18 ottobre 1977, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge n. 186/68.

Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

L’impresa esecutrice dovrà anche prevedere quant’altro non espressamente specificato ma necessario alla buona riuscita dei lavori conformemente alle prescrizioni di legge.

Gli apparecchi e i materiali impiegati devono risultare adatti all’ambiente nel quale sono installati e devono resistere a tutte quelle azioni termiche, meccaniche, corrosive o dipendenti dall’umidità di possibile riscontro durante il funzionamento e l’esercizio.

I materiali e le apparecchiature devono essere corredati del marchio di qualità IMQ e corrispondenti alle specifiche costruttive delle norme CEI e delle tabelle UNEL, nonché essere dotate di marcatura CE relativa alla normalizzazione europea.

Nella progettazione si è tenuto conto delle disposizioni di legge vigenti in materia di impiantistica elettrica quali:

- Legge 186/68; “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari installazioni e impianti elettrici ed elettronici”.
- DPR 384/78; “Regolamento di attuazione dell’art.27 della legge 30 marzo 1971, n.118, a favore dei mutilati e invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.
- DPR 503/96 “Regolamento recante norme per l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”;
- Legge 13/89; “Disposizioni per favorire il superamento e l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati”
- DM 22 gennaio 2008, n 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici"
- Legge 22 Febbraio 2001, n°36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 Luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da elettrodotti”
- DL 112 del 25/6/08 Modifica al DM 37/08 “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.”
- DLGS 9/4/08 n.81 “Attuazione dell’art. 1 della legge 3/8/07“ n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza della salute e della sicurezza dei luoghi di lavoro;
- DLGS 626/94; “Attuazione delle direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro”
- DLGS 494/96; “Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili”
- DPR n. 547 del 27 aprile 1955 e seguenti in merito alla prevenzione degli infortuni del lavoro;
- D.P.R. 524 del 08/06/1982 segnaletica di sicurezza;
- D. Lgs 9 aprile 2008 , n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Gli impianti saranno realizzati rispettando le seguenti disposizioni legislative e normative.
- Gli impianti saranno inoltre conformi in ogni loro parte e nel loro insieme alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti agenti in campo locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità delle loro esecuzioni, come ad esempio:
  - normative INAIL, ATS e ARPA;
  - disposizioni dei vigili del fuoco di qualsiasi tipo;
  - regolamenti e prescrizioni comunali e regionali relative alla zona di realizzazione dell’opera.
- Si riporta di seguito un elenco indicativo e non esaustivo delle principali leggi di riferimento utilizzate.

## 1.1 LEGGI PER L’AMBIENTE

- L. n. 68 del 22 maggio 2015 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente;
- Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– norme in materia ambientale;
- D.M. 6 aprile 2004 n. 174;
- Leggi regionali o provinciali.

## 1.2 LEGGI SULLA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI, CANTIERI E LUOGHI DI LAVORO

- D. 4 febbraio 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Definizione dei criteri per il rilascio delle autorizzazioni di cui all'articolo 82, comma 2), lettera c), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – attuazione dell’art. 1 della L. n. 123 del 3 agosto 2007 in materia di tutela della ed allegati - Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.Lgs. n. 25 del 2 febbraio 2002 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – attuazione della Direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro;
- D.M. del 10 marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- L. n. 46 del 5 marzo 1990 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– norme per la sicurezza degli impianti (per i soli art. 8,14,16 non abrogati).

## 1.3 LEGGI ANTISISMICHE

- Direttiva 9 febbraio 2011 - Indicazioni per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale tutelato, con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni, di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relativa Circolare contenente Istruzioni per l'applicazione delle

Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Le NTC e la relativa circolare costituiscono il riferimento generale per tutto quanto indicato nel presente documento;

- Circolare n.617 del 2 febbraio 2009 - Istruzioni per l’applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008;
- D.M. del 14 gennaio 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni; con relative circolari di chiarimenti ed istruzioni;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” (G.U. supplemento n. 72 dell’8 maggio 2003);
- Nota esplicativa del Dipartimento della Protezione Civile del 4 giugno 2003;
- Decreto del Dipartimento della Protezione Civile del 21.10.2003 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - “Disposizioni attuative dell’art. 2, commi 2, 3 e 4 dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003” (G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003).

#### 1.4 LEGGI PER L’ACUSTICA

- D.M. 16 Marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati  
- Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 5 Dicembre 1997 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- L. 26 Ottobre 1995, n. 447 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Legge quadro sull’inquinamento acustico.

## 1.5 PRINCIPALI LEGGI E DECRETI DI PREVENZIONE INCENDI

### Generali - Procedure:

- D.M. 20 dicembre 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- D.M. 7 agosto 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151;
- D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-L. 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 30 luglio 2010, n. 122;
- D.Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 (Titolo V - “segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro” ed allegati da XXIV a XXXII) e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati;
- D.M. 9 Maggio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio;
- D.M. 10 marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- D.M. del 30.11.1983 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

### Prodotti da costruzione, resistenza e reazione al fuoco:

- Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio;
- D.M. del 9 marzo 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei VV.F.;
- D.M. del 16 febbraio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;
- D.M. del 15 marzo 2005 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo;

- D.M. del 31 marzo 2003 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati -Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione.

#### **Varie:**

- Lettera - Circolare 23 luglio 2012 - Prot. n. 0009663 e successive modifiche ed integrazioni - Validità dei rapporti di prova di resistenza al fuoco emessi in base alla circolare n. 91 del 1961. Chiarimenti applicativi;
- Circolare 18 agosto 2006 e successive modifiche ed integrazioni - La sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ove siano presenti persone disabili: strumento di verifica e controllo (check-list);
- D.M. 3 Novembre 2004 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Ministero dell'Interno. Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.

Altre leggi di prevenzione incendi e/o prescrizioni del locale Comando dei VV.F. che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con i lavori oggetto del presente progetto.

## **1.6      NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Saranno altresì rispettate tutte le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, CEI, anche se non menzionate espressamente e singolarmente, riguardanti ambienti, classificazioni, calcoli, dimensionamenti, macchinari, materiali, componenti, lavorazioni che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con le opere di cui si tratta nel presente progetto. Vengono comunque richiamate nel seguito del presente paragrafo, per motivi di praticità e chiarezza, ma non certo a titolo esaustivo, alcune (le più significative) fra le norme sopra citate, di riferimento per i lavori in oggetto.

In mancanza di normativa nazionale, o comunque in caso di particolari esigenze, si farà riferimento a normative straniere (ad esempio ASHRAE, DIN, ISO, NFPA, ecc.), che saranno espressamente richiamate nel seguito.

#### **Norme UNI/UNI EN, ecc. per l’acustica**

- UNI 8199:1998. Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione;
- UNI EN 15251:2008. Criteri per la progettazione dell’ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell’aria all’ambiente termico all’illuminazione e all’acustica.

#### **Illuminazione d’interni con luce artificiale**

- Norma UNI 12464

**Norme CEI varie:**

- Norma CEI 0-16;
- Norma CEI 11-35;
- Norma CEI 11-1;
- Norma CEI 11-17 3a ediz.
- Norma CEI 11-20 4a ediz.
- Norma CEI 17-5
- Norma CEI 17-11
- Norma CEI 17-13
- Norma CEI 17-50
- Norma CEI 20-1 5a ediz.
- Norma CEI 20-13
- Norma CEI 20-19 2a ediz.
- Norma CEI 20-19 3a ediz.
- Norma CEI 20-20 3a ediz.
- Norma CEI 20-21 2a ediz.
- Norma CEI 20-22 2a ediz.
- Norma CEI 20-22 3a ediz.
- Norma CEI 20-24 2a ediz.
- Norma CEI 20-27 1a ediz.; variante V1
- Norma CEI 20-28 1a ediz.
- Norma CEI 20-29; variante V1
- Norma CEI EN 62271-200;
- Norma CEI EN 60439-1;
- Norma CEI 20-35 1a ediz.
- Norma CEI 20-36
- Norma CEI 20-37 1a ediz.
- Norma CEI 20-38 1a ediz.
- Norma CEI 20-52
- Norma CEI 20-40 1a ediz.; fasc.1469-1896
- Norma CEI 23-3 4a ediz.
- Norma CEI 23-5 2a ediz.; variante V2
- Norma CEI 23-8 2a ediz.; variante V2-V3
- Norma CEI 23-9 2a ediz.
- Norma CEI 23-11 2a ediz.
- Norma CEI 23-12 1a ediz.; variante V1
- Norma CEI 23-13 2a ediz.; variante V1
- Norma CEI 23-14; variante V2
- Norma CEI 12-15; variante V1
- Norma CEI 23-18; varianti V1-V2-V3-V4
- Norma CEI 23-19 1a ediz.; variante V1
- Norma CEI 23-20 2a ediz.

- Norma CEI 23-21 2a ediz.
- Norma CEI 23-25 1a ediz.
- Norma CEI 23-26 1a ediz.
- Norma CEI 23-28 1a ediz.
- Norma CEI 23-30 1a ediz.
- Norma CEI 23-31; variante V1
- Norma CEI 33-1 2a ediz.
- Norma CEI 34-21 3a ediz.
- Norma CEI 34-22 2a ediz.
- Norma CEI 34-23 1a ediz.
- Norma CEI 34-31 1a ediz.
- Norma CEI 64-2 4a ediz.
- Norma CEI 64-2/A; appendici; variante V1
- Norma CEI 64-8 7a ediz.
- Norma CEI 64-9 1a ediz.; varianti V1-V2
- Norma CEI 64-10 1a ediz.; variante V1
- Norma CEI 64-12
- Norma CEI 70-1
- Raccomandazioni USSL e ISPESL;
- Criteri di allacciamento alla rete MT di distribuzione – Enel DK 5600 Ed. IV
- Norme e prescrizioni delle Società erogatrici dei servizi elettrico e telefonico;
- Norme e prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente;
- Tabelle di unificazione UNI - CEI - UNEL;
- Le prescrizioni dell’Istituto Italiano per il marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all’ottenimento del Marchio;
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione o raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti elettrici ed alle loro parti componenti;

### **Trasmissione Fonia/dati**

- ISO/IEC IS 11801 International Standard Organization/International Electrotechnical Commission - Generic cabling for customer premises
- EN 50173 European norms - Information Technology Generic Cabling System, Comitato Tecnico TC 115 CENELEC
- TIAS/EIA 568-A Standard disciplinante il cablaggio delle telecomunicazioni in edifici commerciali, 1995 TIA/EIA 568A - Emendamento 5 specifiche sul rendimento di trasmissioni supplementari per cablaggio a 4 doppini a 100 W, categoria 5 potenziata, cat. 5e.
- EN 50174-1 Installazione di cablaggi all’interno di Edifici commerciali.
- EIA/TIA606 American Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Building - Note relative all’etichettatura.
- EIA/TIA607 American Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Building - Note relative alla messa a terra degli impianti per la trasmissione dati.

- EIA/TIA TSB67 American Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Building - Note relative alla modalità di certificazione.

#### **Circolari, raccomandazioni, ecc.**

- Raccomandazioni USSL e ISPESL;
- Norme e prescrizioni delle Società erogatrici dei servizi elettrico e telefonico;
- Norme e prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente;
- Tabelle di unificazione UNI - CEI - UNEL;
- Le prescrizioni dell’Istituto Italiano per il marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all’ottenimento del Marchio;
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione o raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti in oggetto ed alle loro parti componenti;

***Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo cioè non solo la realizzazione dell'impianto dovrà essere rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.***

## **2 REQUISITI GENERALI**

### **2.1 NORME GENERALI – IMPIEGO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI**

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori. Resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo. L'esecutore che, di sua iniziativa,

abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza, da parte della Direzione dei Lavori, l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale. La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Per quanto non espresso nel presente documento, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

## 2.2 OPERE DA ESEGUIRE

Gli impianti dovranno essere eseguiti alle condizioni del presente Capitolato Speciale d’Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli elementi tecnici. Gli impianti da realizzare, a titolo indicativo e non limitativo, consistono in:

- distribuzione di bassa tensione;
- quadri elettrici in BT;
- via cavi principali e secondarie;
- conduttori elettrici;
- impianto di illuminazione Normale e di Emergenza;
- impianto di forza motrice;
- impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici;
- impianto di terra;
- impianto di cablaggio strutturato;
- impianto di rivelazione incendi;

- impianti di sicurezza (TVCC, controllo accessi, antintrusione);

Gli impianti dovranno essere eseguiti alle condizioni del presente Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli elementi tecnici.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario e utile, sono espresse, in corrispondenza dei vari impianti, nei rispettivi articoli del presente Capitolato.

Per l'illustrazione delle modifiche strutturali ed architettoniche previste dal nuovo progetto, nonché il numero e la dimensione degli ambienti di nuova realizzazione, si rimanda alla documentazione di progetto architettonico, edile, strutturale e meccanico e comunque al progetto generale nel suo complesso.

Scopo del presente documento è la definizione degli interventi previsti nell'ambito degli impianti elettrici civili e speciali necessari alla realizzazione dell'opera in oggetto.

Per il dettaglio e la consistenza degli impianti si dovrà fare riferimento al progetto nella sua globalità (relazioni, piante, schemi, calcoli, particolari, elenco prezzi, computo, ecc..).

Dovranno inoltre essere recepite anche tutte le ulteriori prestazioni richieste nel progetto di prevenzioni incendi.

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti, risultano dagli elaborati grafici di supporto, riferiti all'intero progetto nel suo complesso. Tutti gli impianti dovranno essere realizzati perfettamente funzionanti, completi di ogni parte e a regola d'arte.

Anche quando non espressamente specificato, gli impianti devono essere dotati dei necessari dispositivi per un'esecuzione a regola d'arte, quali ad esempio sistemi di fissaggio, sigillature non propaganti l'incendio specie negli attraversamenti di compartimentazione, ecc.

La realizzazione degli impianti elettrici descritti nella presente relazione dovrà essere fatta rispettando un costante coordinamento con le opere edili e con il montaggio degli altri impianti al fine di ottenere sia una buona integrazione generale salvaguardando la funzionalità sia un buon risultato estetico.

Pertanto, l'Appaltatore deve assumere, in accordo con gli altri Appaltatori coinvolti, la corresponsabilità del coordinamento e della buona realizzazione dell'impiantistica dell'insieme dei sistemi, concordando, ogniqualvolta si ritenesse necessario, le soluzioni più idonee.

Sono compresi negli impianti meccanici tutti i collegamenti elettrici di regolazione automatica, ed in particolare:

- tutti i collegamenti elettrici tra i quadri di potenza ed i quadri di regolazione;
- tutti i collegamenti elettrici tra le unità periferiche di regolazione ed i regolatori terminali;
- tutti i collegamenti elettrici tra elementi in campo della regolazione degli impianti meccanici e quadri di regolazione;
- il bus di collegamento tra i quadri di regolazione ed il centro di controllo;

Sono invece compresi negli impianti elettrici tutti i collegamenti elettrici di comando e di segnalazione locale e a distanza delle serrande tagliafuoco (interfaccia tra sistema rilevazione incendio ed impianto di condizionamento).

Per l’impianto di cablaggio strutturato sono compresi nell’Appalto le sole parti passive. Di seguito sono riportate le principali esclusioni dalle forniture in opera previste nel presente progetto:

- Apparecchiature attive per reti fonia e dati
- programmi informatici e software in genere, esclusi quelli necessari al funzionamento delle apparecchiature in fornitura
- Server rete dati e Workstation
- Apparecchi telefonici
- Personal computer delle postazioni di lavoro

## 2.3 MANUTENIBILITÀ

I materiali e componenti degli impianti devono essere realizzati o installati in modo da consentire l’esecuzione di operazioni di manutenzione da parte del personale addetto alla conduzione e/o qualificato ai sensi del D.M. 37/2008 e successivi decreti applicativi.

## 2.4 RIPARABILITÀ E SOSTITUIBILITÀ

I principali materiali e componenti degli impianti devono essere realizzati ed installati in modo da consentire l’esecuzione di operazioni di riparazione da parte del personale addetto alla conduzione e/o qualificato ai sensi del D.M. 37/2008 e successivi decreti applicativi.

Tali operazioni devono poter essere eseguite in modo agevole e sicuro, senza richiedere lo smontaggio dell’intero impianto o di consistenti parti di esso.

La possibilità di eseguire agevolmente le riparazioni sui componenti in vista degli impianti può essere controllata, preferibilmente in fase di montaggio, mediante un esame qualitativo che accerti la facilità di accesso alle varie parti senza dover ricorrere a smontaggi estesi o di difficile esecuzione.

## 2.5 STABILITÀ CHIMICO REATTIVA

I materiali e componenti degli impianti devono essere realizzati con materiali e finiture che mantengono invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche, tenendo conto delle interazioni più o meno lente che possono svilupparsi fra i diversi componenti a contatto.

Devono soddisfare a tale condizione anche gli eventuali dispositivi di fissaggio alle strutture murarie nonché quelli complementari di tenuta (guarnizioni, etc.).

In ogni caso non devono essere utilizzati materiali che presentino incompatibilità chimico-fisica fra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione elettrolitica evitando in particolare contatti diretti fra rame e zinco (o acciaio zincato) o fra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).

## 2.6 DISEGNI FINALI, MANUALI DI CONDUZIONE E MANUTENZIONE

Prima del Collaudo la Ditta installatrice dovrà fornire alla Committenza:

- a) Disegni aggiornati di tutti gli impianti realizzati in formato editabile, in pdf ed in copia cartacea, completi di tutte le sigle di identificazione delle apparecchiature.
- b) Manuale di conduzione e manutenzione contenente:
  - indice
  - suddivisione e descrizione generale degli impianti;
  - dati tecnici di riferimento;
  - elenco disegni di riferimento;
  - circuiti e schemi di controllo approvati con i dati necessari per la spiegazione particolareggiata dei circuiti e dei controlli;
  - descrizione dettagliata del funzionamento di ciascun impianto e circuito, comprendente le operazioni da compiere per l'avviamento, l'esercizio normale, l'emergenza e l'arresto;
  - programma delle operazioni di manutenzione;
  - copie di bollettini, cataloghi ed istruzioni dei fabbricanti di ogni componente ed apparecchiatura costituente gli impianti; tali copie dovranno essere sistemate in ordine alfabetico di categoria;
  - copia delle relazioni relative alle prove di funzionamento invernale ed estivo.

È preciso onere della Ditta Installatrice, immediatamente dopo il Collaudo finale, fornire il personale tecnico necessario per almeno due giorni, al fine di rendere edotta la Committenza, o chi per essa, sul funzionamento e sulla conduzione degli impianti installati.

## 3 MOVIMENTAZIONE E POSA DELLE TUBAZIONI E DEI CAVIDOTTI

### 3.1 GENERALITÀ

Nella costruzione delle condotte e dei cavidotti costituenti l'opera oggetto del presente appalto, saranno osservate le vigenti Norme tecniche:

- a) la normativa del Ministero dei lavori pubblici;
- b) le disposizioni in materia di sicurezza igienica e sanitaria di competenza del Ministero della sanità;
- c) le norme specifiche concernenti gli impianti fissi antincendio di competenza del Ministero dell'interno;
- d) le prescrizioni di legge e regolamentari in materia di tutela delle acque e dell'ambiente dall'inquinamento;
- e) le speciali prescrizioni in vigore per le costruzioni in zone classificate sismiche, allorché le tubazioni siano impiegate su tracciati che ricadano in dette zone;
- f) altre eventuali particolari prescrizioni, purché non siano in contrasto con la normativa vigente, in vigore per specifiche finalità di determinati settori come quelle disposte dalle Ferrovie dello Stato per l'esecuzione di tubazioni in parallelo con impianti ferroviari ovvero di attraversamento degli stessi.

Le prescrizioni di tutto l'articolo "Movimentazione e Posa delle Tubazioni" si applicano a tutte le tubazioni in generale; si applicano anche ad ogni tipo delle tubazioni di cui agli articoli seguenti di questo capitolo, tranne per quanto sia incompatibile con le specifiche norme per esse indicate.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### 3.2 MOVIMENTAZIONE DELLE TUBAZIONI

#### 1) Carico, trasporto e scarico

Il carico, il trasporto con qualsiasi mezzo (ferrovia, nave, automezzo), lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguiti con la maggiore cura possibile adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, incrinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento. Pertanto si dovranno evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramento o deformazione dei tubi. Nel cantiere dovrà predisporre quanto occorra (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.

## 2) Accatastamento e deposito

L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi a cataste in piazzole opportunamente dislocate lungo il tracciato su un'area piana e stabile protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparate dai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazioni o deterioramenti determinati da sensibili variazioni termiche. La base delle cataste dovrà poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto di appoggio. L'altezza sarà contenuta entro i limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo. I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione dovranno, in ogni caso, essere adottati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta. Per tubi deformabili le estremità saranno rinforzate con crociere provvisoriale. I giunti, le guarnizioni, le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere depositati, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con olii o grassi e non sottoposti a carichi. Le guarnizioni in gomma (come quelle fornite a corredo dei tubi di ghisa sferoidale) devono essere immagazzinate in locali freschi ed in ogni caso riparate dalle radiazioni ultraviolette, da ozono. Saranno conservate nelle condizioni originali di forma, evitando cioè la piegatura ed ogni altro tipo di deformazione. Non potranno essere impiegate guarnizioni che abbiano subito, prima della posa, un immagazzinamento superiore a 36 mesi.

### 3.3 SCAVO PER LA TUBAZIONE

#### 1) Apertura della pista

Per la posa in opera della tubazione l'Appaltatore dovrà anzitutto provvedere all'apertura della pista di transito che occorra per consentire il passaggio, lungo il tracciato, dei mezzi necessari alla installazione della condotta. L'entità e le caratteristiche di dette opere provvisorie varieranno in funzione del diametro e del tipo di tubazioni nonché della natura e delle condizioni del terreno.

#### 2) Scavo e nicchie

Nello scavo per la posa della condotta si procederà di regola da valle verso monte ai fini dello scolo naturale delle acque che si immettono negli scavi. Lo scavo sarà di norma eseguito a pareti verticali con una larghezza eguale almeno a  $DN + 50$  cm (dove DN è il diametro nominale della tubazione, in centimetri), con un minimo di 60 cm per profondità sino a 1,50 m e di 80 cm per profondità maggiori di 1,50 m. Quando la natura del terreno lo richieda potrà essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori uno scavo a sezione trapezia con una determinata pendenza della scarpa, ma con il fondo avente

sempre la larghezza sopra indicata, a salvaguardia dell'incolumità degli operai. Il terreno di risulta dallo scavo sarà accumulato dalla parte opposta - rispetto alla trincea - a quella in cui sono stati o saranno sfilati i tubi, allo scopo di non intralciare il successivo calo dei tubi stessi. Le pareti della trincea finita non devono presentare sporgenze di blocchi o massi o di radici. Il fondo dello scavo dovrà essere stabile ed accuratamente livellato prima della posa della tubazione in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti e consentire l'appoggio uniforme dei tubi per tutta la loro lunghezza. Le profondità di posa dei tubi sono indicate sui profili longitudinali delle condotte mediante "livellette" determinate in sede di progetto oppure prescritte dalla Direzione dei Lavori. Saranno predisposte, alle prevedibili distanze dei giunti, opportune nicchie, sufficienti per potere eseguire regolarmente nello scavo tutte le operazioni relative alla formazione dei giunti. Per tutto il tempo in cui i cavi dovranno rimanere aperti per la costruzione delle condotte, saranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per armature, esaurimenti di acqua, sgombero del materiale eventualmente franato e la perfetta manutenzione del cavo, indipendentemente dal tempo trascorso dall'apertura dello stesso e dagli eventi meteorici verificatisi, ancorché eccezionali. L'avanzamento degli scavi dovrà essere adeguato all'effettivo avanzamento della fornitura dei tubi; pertanto, gli scavi per posa condotte potranno essere sospesi a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori qualora la costruzione della condotta già iniziata non venga sollecitamente completata in ogni sua fase, compresa la prova idraulica ed il rinterro.

### 3.4 POSA DELLA TUBAZIONE

#### 1) Sfilamento dei tubi

Col termine "sfilamento" si definiscono le operazioni di trasporto dei tubi in cantiere, dalla catasta a piè d'opera lungo il tracciato, ed il loro deposito ai margini della trincea di scavo. In genere converrà effettuare lo sfilamento prima dell'apertura dello scavo sia per consentire un migliore accesso dei mezzi di trasporto e movimentazione sia per una più conveniente organizzazione della posa. I tubi prelevati dalle cataste predisposte verranno sfilati lungo l'asse previsto per la condotta, allineati con le testate vicine l'una all'altra, sempre adottando tutte le precauzioni necessarie (con criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto) per evitare danni ai tubi ed al loro rivestimento. I tubi saranno depositati lungo il tracciato sul ciglio dello scavo, dalla parte opposta a quella in cui si trova o si prevede di mettere la terra scavata, ponendo i bicchieri nella direzione prevista per il montaggio e curando che i tubi stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.

#### 2) Posa in opera dei tubi

Prima della posa in opera i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati, con particolare riguardo alle estremità ed all'eventuale rivestimento, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di carico e scarico non siano stati danneggiati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato l'eventuale rivestimento si dovrà procedere al suo ripristino. Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni precedenti (di trasporto, ecc.) con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi. Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna; le estremità di ogni tratto di condotta in corso d'impianto devono essere comunque chiuse con tappo di legno, restando vietato effettuare tali chiusure in modo diverso. La posa in opera dovrà essere effettuata da personale specializzato. I tubi con giunto a bicchiere saranno di norma collocati procedendo dal basso verso l'alto e con bicchieri rivolti verso l'alto per facilitare l'esecuzione delle giunzioni. Per tali tubi, le due estremità verranno pulite con una spazzola di acciaio ed un pennello, eliminando eventuali grumi di vernice ed ogni traccia di terra o altro materiale estraneo. La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti. Il letto di posa consisterà, nei casi in cui è prescritto dalla Direzione dei Lavori per costituire un supporto continuo della tubazione, in uno strato, disteso sul fondo dello scavo, di materiale incoerente - come sabbia o terra non argillosa sciolta e vagliata e che non contenga pietruzze - di spessore non inferiore a 10 cm misurati sotto la generatrice del tubo che vi verrà posato. Se i tubi vanno appoggiati su un terreno roccioso e non è possibile togliere tutte le asperità, lo spessore del letto di posa dovrà essere convenientemente aumentato. Ove si renda necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure. In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni od altri appoggi discontinui. Il piano di posa - che verrà livellato con appositi traguardi in funzione delle "livellette" di scavo (apponendo e quotando dei picchetti sia nei punti del fondo della fossa che corrispondono alle verticali dei cambiamenti di pendenza e di direzione della condotta, sia in punti intermedi, in modo che la distanza tra picchetto e picchetto non superi 15 metri) dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso la discontinuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo. Nel caso specifico

di tubazioni metalliche dovranno essere inserite, ai fini della protezione catodica, in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti. Nel caso di posa in terreni particolarmente aggressivi la tubazione di ghisa sferoidale sarà protetta esternamente con manicotto in polietilene, dello spessore di 20 ÷ 40 mm, applicato in fase di posa della condotta. Per i tubi costituiti da materiali plastici dovrà prestarsi particolare cura ed attenzione quando le manovre di cui al paragrafo "Movimentazione delle tubazioni" ed a questo dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0 °C, per evitare danneggiamenti. I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati così da ripristinare la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti, secondo quanto precisato nel primo capoverso di questo paragrafo al punto 2. Ogni tratto di condotta posata non deve presentare contropendenze in corrispondenza di punti ove non siano previsti organi di scarico e di sfiato. La posizione esatta in cui devono essere posti i raccordi o pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche deve essere riconosciuta o approvata dalla Direzione dei Lavori. Quindi resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua, la quale deve essere formata col massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture. È vietato l'impiego di spezzoni di tubo non strettamente necessari. Durante l'esecuzione dei lavori di posa debbono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati. Si impedirà quindi con le necessarie cautele durante i lavori e con adeguata sorveglianza nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi. Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque piovane e si eviterà parimenti, con rinterri parziali eseguiti a tempo debito senza comunque interessare i giunti, che, verificandosi nonostante ogni precauzione la inondazione dei cavi, le condotte che siano vuote e chiuse agli estremi possano essere sollevate dalle acque. Ogni danno di qualsiasi entità che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele è a carico dell'Appaltatore.

### 3) Posa in opera dei pezzi speciali e delle apparecchiature idrauliche.

I pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche saranno collocati seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi. I pezzi speciali saranno in perfetta coassialità con i tubi. Gli organi di manovra (saracinesche di arresto e di scarico, sfiati, gruppi per la prova di pressione, ecc.) e i giunti isolanti - che è conveniente prima preparare fuori opera e poi montare nelle tubazioni - verranno installati, seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi, in pozzetti o camerette in muratura accessibili e drenate dalle acque di infiltrazione in modo che non siano a contatto con acqua e fango. Fra gli organi di manovra ed eventuali muretti di appoggio verranno interposte lastre di materiale isolante. Nei casi in cui non è possibile mantenere le camerette sicuramente e costantemente asciutte, le apparecchiature suddette saranno opportunamente rivestite, operando su di esse prima della loro

installazione e successivamente sulle flange in opera. Parimenti saranno rivestiti, negli stessi casi o se si tratta di giunti isolanti interrati, i giunti medesimi. Le saracinesche di arresto avranno in genere lo stesso diametro della tubazione nella quale debbono essere inserite e saranno collocate nei punti indicati nei disegni di progetto o dalla Direzione dei Lavori. Le saracinesche di scarico saranno collocate comunque - sulle diramazioni di pezzi a T o di pezzi a croce - nei punti più depressi della condotta tra due tronchi (discesa - salita), ovvero alla estremità inferiore di un tronco isolato. Gli sfiati automatici saranno collocati comunque - sulle diramazioni di pezzi a T, preceduti da una saracinesca e muniti di apposito rubinetto di spurgo - nei punti culminanti della condotta tra due tronchi (salita - discesa) o alla estremità superiore di un tronco isolato ovvero alla sommità dei sifoni.

#### 4) Giunzioni dei pezzi speciali flangiati e delle apparecchiature idrauliche con la tubazione.

Il collegamento dei pezzi speciali flangiati o delle apparecchiature idrauliche con la tubazione è normalmente eseguito con giunto a flangia piena consistente nella unione, mediante bulloni, di due flange poste alle estremità dei tubi o pezzi speciali o apparecchiature da collegare, tra le quali è stata interposta una guarnizione ricavata da piombo in lastra di spessore non minore di 5 mm o una guarnizione in gomma telata. Le guarnizioni avranno la forma di un anello piatto il cui diametro interno sarà uguale a quello dei tubi da congiungere e quello esterno uguale a quello esterno del "collarino" della flangia. È vietato l'impiego di due o più rondelle nello stesso giunto. Quando, per particolari condizioni di posa della condotta, sia indispensabile l'impiego di ringrossi tra le flange, questi debbono essere di ghisa o di ferro e posti in opera con guarnizioni su entrambe le facce. È vietato ingrassare le guarnizioni. I dadi dei bulloni saranno stretti gradualmente e successivamente per coppie di bulloni posti alle estremità di uno stesso diametro evitando di produrre anormali sollecitazioni della flangia, che potrebbero provocarne la rottura. Stretti i bulloni, la rondella in piombo sarà ribattuta energicamente tutto intorno con adatto calcatoio e col martello per ottenere una tenuta perfetta.

#### 5) Prova d'isolamento e protezione catodica

Sulle tubazioni metalliche o con armature metalliche munite di rivestimento protettivo esterno, al termine delle operazioni di completamento e di eventuale ripristino della protezione stessa, saranno eseguite determinazioni della resistenza di isolamento delle tubazioni in opera per tronchi isolati, al fine di controllare la continuità del rivestimento protettivo, procedendo alla individuazione ed all'eliminazione dei punti di discontinuità del rivestimento. Le tubazioni suddette, nei casi in cui la presenza di correnti vaganti o la natura particolarmente aggressiva dei terreni di posa lascia

prevedere elevate possibilità di corrosione, verranno portate in condizioni di immunità cioè tali da neutralizzare ogni fenomeno di corrosione, mediante applicazione della protezione catodica. A prescindere dal sistema con cui questa verrà eseguita, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, sarà nei suddetti casi comunque realizzata la protezione catodica temporanea, per impedire gli eventuali processi iniziali di corrosione che potranno manifestarsi specie nel caso di tempi lunghi intercorrenti fra la posa delle condotte e l'applicazione della protezione catodica.

#### 6) Giunzioni dei tubi

Verificati pendenza ed allineamento si procederà alla giunzione dei tubi, che dovrà essere effettuata da personale specializzato. Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni dovranno essere perfettamente pulite. La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica e il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione dipendenti dal tipo di tubo e giunto impiegati nonché dalla pressione di esercizio. A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti dovranno, di norma, essere predisposti dei controlli sistematici con modalità esecutive specificatamente riferite al tipo di giunto ed al tubo impiegato.

### 3.5 ATTRAVERSAMENTI E PARALLELISMI

#### **Attraversamenti**

Si dovranno predisporre manufatti di attraversamento ogni volta che la condotta incontri:

- un corso d'acqua naturale o artificiale;
- una strada a traffico pesante.

Negli attraversamenti di corsi di acqua importanti, è in generale necessario effettuare il sovrappassaggio mediante piccoli ponti progettati per il sostegno della tubazione, oppure servirsi come appoggio di un ponte esistente. In genere, in corrispondenza all'attraversamento di un corso d'acqua si ha un punto basso della condotta e in tale punto è conveniente sistemare un pozzetto. Gli attraversamenti stradali saranno in genere posti in cunicolo, per non essere costretti, in caso di rottura del tubo, a manomettere la sede stradale per la riparazione; è in ogni caso necessario, quando non sia conveniente costruire un vero e proprio cunicolo, disporre la condotta in un tubo più grande (tubo guaina) od in un tombino, in modo da proteggerla dai sovraccarichi e dalle vibrazioni trasmesse dal traffico sul piano stradale e permettere l'eventuale sfilamento. Gli organi di intercettazione verranno posti in pozzetti prima e dopo l'attraversamento per facilitare eventuali riparazioni della condotta. Le condotte contenute in tubi-guaina (es. negli attraversamenti stradali)

saranno isolate elettricamente inserendo zeppe e tasselli - rispettivamente alle estremità del tubo-guaina e nella intercapedine fra condotta e tubo-gomma - di materiale elettricamente isolante e meccanicamente resistente. I tasselli non dovranno occupare più di un quarto dell'area dell'intercapedine e saranno in numero tale che in nessun caso i tubi possano venire a contatto per flessione. I tubi-guaina saranno dotati di adeguato rivestimento esterno; i tubi di sfiato dei tubi-guaina saranno realizzati in modo da non avere contatti metallici con le condotte.

### **Distanze della condotta da esistenti tubazioni e cavi interrati**

La condotta sarà mantenuta alla massima distanza possibile dalle altre tubazioni (gasdotti, ecc.) e cavi (elettrici, telefonici, ecc.) interrati. Per le condotte urbane:

- a) nei parallelismi, se eccezionalmente si dovesse ridurre la distanza a meno di 30 cm, verrà controllato anzitutto il rivestimento con particolare cura mediante un rilevatore a scintilla per verificarne in ogni punto la continuità e sarà poi eseguito un rivestimento supplementare (come quello per la protezione dei giunti nei tubi di acciaio); nella eventualità che possano verificarsi contatti fra le parti metalliche, saranno inseriti tasselli di materiale isolante (es. tela bachelizzata, PVC, ecc.) dello spessore di almeno 1 cm;
- b) negli incroci verrà mantenuta una distanza di almeno 30 cm; se eccezionalmente si dovesse ridurre, sarà eseguito un rivestimento supplementare come sopra per una estensione di 10 m a monte e 10 m a valle; se esiste il pericolo di contatto fra le parti metalliche (es. per assestamenti del terreno), verrà interposta una lastra di materiale isolante con spessore di almeno 1 cm, larghezza eguale a 2 ÷ 3 volte il diametro del tubo maggiore e lunghezza a seconda della posizione della condotta rispetto alle altre tubazioni o cavi. Analogamente si procederà per le condotte extraurbane, nei parallelismi e negli incroci, quando la distanza di cui sopra si riduca a meno di 75 cm.

### **Attraversamenti di pareti e blocchi in calcestruzzo**

La tubazione, per la parte in cui attraversa pareti, blocchi di ancoraggio o briglie in calcestruzzo ecc., conserverà il rivestimento protettivo e verrà tenuta ad una distanza di almeno 10 cm dagli eventuali ferri di armatura. Se in corrispondenza all'attraversamento deve essere realizzato l'ancoraggio, si ricorrerà a cerniere protette con idonee vernici isolanti (es. epossidiche) mentre il tubo sarà sempre dotato di rivestimento.

### **Sostegni per condotte aeree**

Fra la tubazione e le sellette di appoggio saranno interposte lastre o guaine di materiale isolante (es. polietilene, gomma telata, ecc.) sia nei punti in cui la condotta è semplicemente appoggiata che in quelli in cui la condotta è ancorata ai sostegni mediante collare di lamiera e zanche di ancoraggio.

### 3.6 PROVA IDRAULICA DELLE CONDOTTE

#### Puntellamenti ed ancoraggi per la prova

Prima di procedere al riempimento della condotta per la prova idraulica deve essere eseguito il rinfianco ed il rinterro parziale della condotta in modo da impedire che la pressione interna di prova provochi lo spostamento dei tubi; ed i raccordi corrispondenti alle estremità, alle curve planimetriche ed altimetriche, alle diramazioni ed alle variazioni di diametro devono essere opportunamente puntellati. Per equilibrare la spinta longitudinale sul terminale della condotta può rendersi talvolta opportuno costruire un blocco trasversale in calcestruzzo; in tale caso si provvederà nel blocco stesso un foro per il successivo passaggio, in prosecuzione, della condotta. Nel caso di raccordi collegati a valvola di interruzione in linea, i raccordi stessi devono essere opportunamente ancorati mediante apposite staffe metalliche collegate alle murature del pozzetto, allo scopo di contrastare le spinte idrostatiche, derivanti dalla differenza di pressione monte-valle della valvola, generate dalla sua chiusura. Per i blocchi di ancoraggio sarà generalmente adottata la forma a pianta trapezia ed altezza costante, con i lati maggiore e minore del trapezio di base adiacenti rispettivamente alla parete verticale dello scavo ed alla condotta. I blocchi di ancoraggio destinati ad essere sollecitati esclusivamente a compressione saranno realizzati in calcestruzzo cementizio non armato dosato a 300 kg di cemento per 1 m<sup>3</sup> di inerti.

#### Tronchi di condotta - Preparazione della prova

La condotta verrà sottoposta a prova idraulica per tronchi via via completati. Si farà in modo di provare tronchi aventi alle estremità nodi o punti caratteristici della condotta, quali incroci, diramazioni, sfiati, scarichi, così da avere a disposizione i raccordi ai quali collegare le apparecchiature occorrenti alla prova idraulica; in questo caso, quando manchino saracinesche di linea, può essere realizzato il sezionamento del tronco da collaudare interponendo temporaneamente, fra due flange piane, un disco di acciaio. Se invece le estremità delle condotte non sono costituite da raccordi utilizzabili in via definitiva, occorre chiudere provvisoriamente le estremità della condotta con gli opportuni raccordi a flangia (tazza o imbocco) e relativi piatti di chiusura aventi un foro filettato. L'Appaltatore eseguirà le prove dei tronchi di condotta posata al più presto possibile e pertanto dovrà far seguire immediatamente alla esecuzione delle giunzioni quella degli ancoraggi provvisori e di tutte le operazioni per le prove. La Direzione dei Lavori potrà prescrivere dispositivi speciali (come l'esecuzione di blocchi di calcestruzzo - da rimuovere in tutto o in parte dopo le prove per eseguire il tratto di tubazione corrispondente alla interruzione - con tubi di comunicazione tra l'uno e l'altro muniti di saracinesche per il passaggio dell'acqua). L'Appaltatore

dovrà provvedere a sue cure e spese a tutto quanto è necessario (acqua per il riempimento delle tubazioni, piatti di chiusura, pompe, rubinetti, raccordi, guarnizioni e manometro registratore ufficialmente tarato) per l'esecuzione delle prove e per il loro controllo da parte della Direzione dei Lavori. Saranno inoltre effettuati, a cura e spese dell'Appaltatore, la provvista di materiali e tutti i lavori occorrenti per sbatacchiature e ancoraggi provvisori delle estremità libere della condotta e dei relativi piatti di chiusura durante le prove, curando l'esecuzione di tali operazioni sì da non dare luogo a danneggiamenti della tubazione e di altri manufatti.

#### Disinfezione delle condotte

Per ogni tratto collocato, e comunque per lunghezza non superiore di norma a 500 m, debbono essere posti 20 kg di grassello di calce nell'interno della condotta per la sua disinfezione. L'acqua di calce sarà scaricata durante i lavaggi. La Direzione dei Lavori potrà prescrivere altro sistema di disinfezione. L'immissione del grassello o l'adozione di altri sistemi di disinfezione dovranno essere ripetuti tutte le volte che debbano rinnovarsi le prove delle condutture.

#### Riempimento delle condotte

Si riempirà la condotta con acqua immessa preferibilmente dall'estremità a quota più bassa del tronco, per assicurare il suo regolare deflusso e per la fuoriuscita dell'aria dall'estremità alta; il riempimento sarà sempre fatto molto lentamente per assicurare la completa evacuazione dell'aria. Il piatto di chiusura del raccordo sull'estremità alta deve essere forato nel punto più alto corrispondente alla sezione interna del tubo e munito di rubinetto di spurgo d'aria. In modo analogo occorre assicurare lo spurgo dell'aria in eventuali punti di colmo (sfiati) intermedi della tratta da provare e, in alcuni casi, in corrispondenza delle variazioni di diametro. L'immissione dell'acqua deve essere fatta ad una discreta pressione (2-3 bar almeno) collegando la condotta alla rete già in esercizio; nel caso di condotte di adduzione esterne si può prelevare l'acqua dai tronchi già collaudati o da vasche, pozzi, corsi d'acqua, mediante pompe munite di valvola di fondo. Nella fase di riempimento occorre tenere completamente aperti i rubinetti di sfiato. Si lascerà fuoriuscire l'acqua dai rubinetti per il tempo necessario affinché all'interno della condotta non vi siano residue sacche d'aria (le quali renderebbero praticamente impossibile la messa in pressione). In caso di necessità possono realizzarsi punti di sfiato mediante foratura della condotta in corrispondenza della generatrice superiore e posa in opera di "staffe a collare".

## Collocazione della pompa e messa in pressione

Ad avvenuto riempimento della condotta saranno lasciati aperti per un certo tempo gli sfiati per consentire l'uscita di ogni residuo d'aria e sarà poi disposta, preferibilmente nel punto più basso di essa, la pompa di prova a pistone o a diaframma (del tipo manuale o a motore) munita del relativo manometro registratore ufficialmente tarato. La pompa, se posta nel punto di immissione principale (collegamento alla rete, ecc.), va collegata mediante apposita diramazione e relative valvole di intercettazione, allo scopo di poter effettuare ulteriori riempimenti della condotta senza perdite di tempo per disconnessioni temporanee.

Agendo sulla leva della pompa (o sull'accensione del motore) si metterà la condotta in carico fino ad ottenere la pressione di prova stabilita, che sarà raggiunta gradualmente, in ragione di non più di 1 bar al minuto primo. Specie nel periodo estivo e per le condotte sottoposte ai raggi solari nelle ore più calde della giornata, si controllerà il manometro, scaricando se necessario con l'apposita valvola della pompa l'eventuale aumento di pressione oltre i valori stabiliti. Dopo il raggiungimento della pressione richiesta, verrà ispezionata la condotta per accertare che non vi siano in atto spostamenti dei puntelli o degli ancoraggi in corrispondenza dei punti caratteristici della condotta.

## Le due prove

La prova idraulica della condotta consisterà di due prove, una a giunti scoperti a condotta seminterrata e l'altra a cavo semichiuso, che saranno eseguite ad una pressione pari a 1,5-2 volte la pressione di esercizio.

Alle prove la Direzione dei Lavori potrà richiedere l'assistenza della ditta fornitrice dei tubi. Durante il periodo nel quale la condotta sarà sottoposta alla prima prova, la Direzione dei Lavori, in contraddittorio con l'Appaltatore, eseguirà la visita accurata di tutti i giunti che, all'inizio della prova, debbono risultare puliti e perfettamente asciutti. Il buon esito della prima prova sarà dimostrato dai concordi risultati dell'esame dei giunti e dal grafico del manometro registratore; non potrà perciò accettarsi una prova in base alle sole indicazioni, ancorché positive, del manometro registratore, senza che sia stata effettuata la completa ispezione di tutti i giunti. Qualora la prima prova non abbia dato risultati conformi alle prescrizioni relative ai singoli tipi di tubi, essa dovrà essere ripetuta. Dopo il risultato favorevole della prima prova, si procederà alla seconda prova a cavo semichiuso, il cui buon esito risulterà dal grafico del manometro registratore. Se questa seconda prova non darà risultati conformi alle prescrizioni relative ai singoli tipi di tubo, il cavo dovrà essere riaperto, i giunti revisionati o rifatti e il rinterro rinnovato. La prova verrà quindi ripetuta con le stesse modalità di cui sopra. La sostituzione dei tubi che risultassero rotti o si rompessero durante le prove è a totale carico

dell'Appaltatore, sia per quanto riguarda la fornitura del materiale che per la manodopera e l'attrezzatura occorrenti. Dopo il risultato favorevole della 1° e 2° prova, per le quali la Direzione dei Lavori redigerà "verbale di prova idraulica", verrà completato il rinterro.

### 3.7 RINTERRO

#### Rinfianco e rinterro parziale (cavallottamento)

Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di condotta ed eseguiti gli ancoraggi, si procederà di norma al rinfianco ed al rinterro parziale dei tubi - per circa 2/3 della lunghezza di ogni tubo, con un cumulo di terra (cavallotto) - sino a raggiungere un opportuno spessore sulla generatrice superiore, lasciando completamente scoperti i giunti. Modalità particolari dovranno essere seguite nel caso di pericolo di galleggiamento dei tubi o in tutti quei casi in cui lo richieda la stabilità dei cavi. Il rinterro verrà effettuato con materiale proveniente dagli scavi, selezionato (privo di sassi, radici, corpi estranei, almeno fino a circa 30 cm sopra la generatrice superiore del tubo) o, se non idoneo, con materiale proveniente da cava di prestito, con le precauzioni di cui al paragrafo "Posa della Tubazione" su sfilamento tubi. Il materiale dovrà essere disposto nella trincea in modo uniforme, in strati di spessore 20-30 cm, abbondantemente innaffiato e accuratamente costipato sotto e lateralmente al tubo, per ottenere un buon appoggio esente da vuoti e per impedire i cedimenti e gli spostamenti laterali. Per i tubi di grande diametro di tipo flessibile, dovrà essere effettuato in forma sistematica il controllo dello stato di compattazione raggiunto dal materiale di rinterro, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori. Ove occorra, il rinfianco potrà essere eseguito in conglomerato cementizio magro. Saranno in ogni caso osservate le normative UNI nonché le indicazioni del costruttore del tubo.

#### Rinterro a semichiusura del cavo

Eseguita la prima prova a giunti scoperti si procederà al rinterro dei tratti di condotta ancora scoperti, con le modalità ed i materiali stabiliti nel precedente punto, ed al rinterro completo di tutta la condotta del tronco sino a circa 80 cm sulla generatrice superiore della tubazione, impiegando materiali idonei disposti per strati successivi, spianati ed accuratamente compattati dopo avere eliminato le pietre di maggiori dimensioni.

#### Rinterro definitivo

Eseguita la prova idraulica si completerà il rinterro con le modalità ed i materiali stabiliti nel precedente punto. A rinterro ultimato, nei tronchi fuori strada verranno effettuati gli opportuni ricarichi atti a consentire il ripristino del livello del piano di campagna - quale dovrà risultare all'atto del collaudo - dopo il naturale assestamento del rinterro. Nei tronchi sotto strada si avrà cura di costipare il rinterro, procedendo alle necessarie innaffiature fino al livello del piano di posa della massicciata stradale, raggiungendo un grado di compattazione e di assestamento del rinterro tale per cui, una volta che sia stato effettuato il ripristino della struttura stradale, il piano di calpestio di questa non subisca col tempo e per effetto del traffico anche "pesante" alcuna modifica rispetto all'assetto altimetrico preesistente alle operazioni di posa. Nel caso in cui dovessero verificarsi cedimenti, l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà procedere alle opportune ed ulteriori opere di compattazione ed al ripristino della struttura stradale (massicciata, binder, strato di usura), fino all'ottenimento della condizione di stabilità.

### 3.8 POZZETTI PER APPARECCHIATURE

I pozzetti di calcestruzzo, per l'alloggio delle apparecchiature in genere saranno costruiti in numero e posizione, che risulteranno dai profili altimetrici delle condotte, anche su condotte esistenti, nei punti indicati su ordine della Direzione Lavori: essi avranno in pianta le dimensioni interne e le altezze libere utili corrispondenti ai tipi indicati nell'elenco prezzi di contratto e nei disegni. La platea di fondazione, le pareti e la soletta di copertura, avranno lo spessore riportato nei disegni; il calcestruzzo della platea e delle pareti avrà resistenza caratteristica  $R_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ , quello della soletta di copertura  $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ . La soletta sarà armata con ferro tondo omogeneo del diametro 10-12 mm ad armatura incrociata calcolata a piastra, in appoggio perimetrale, con il sovraccarico determinato dal passaggio di un rullo compressore di 18 tonnellate, considerando, fra quelli possibili, il caso più sfavorevole. In particolare, nella sagomatura dei ferri e nella loro distribuzione, dovrà essere tenuto conto del vano necessario all'accesso del pozzetto, che sarà costituito da un passo d'uomo a chiave, con piastrone e cornice in ghisa, portante superiormente a vista le scritte dell'acquedotto. Detto passo d'uomo, con coperchio a filo del piano stradale, dovrà avere la sezione interna utile di passaggio minima conforme ai disegni di progetto e dovrà consentire in ogni caso l'estrazione dell'organo di manovra contenuto nel pozzetto stesso (saracinesca, ecc.) e dovrà pure resistere ai sovraccarichi citati. La soletta di copertura dovrà avere il ricoprimento di almeno 20 cm di pietrisco ed il piano di fondazione dovrà scendere fino alla quota necessaria ad ottenere l'altezza utile indicata. Sulla stessa soletta dovranno essere annegati, a filo strada o campagna, i chiusini di ghisa per le manovre all'esterno delle saracinesche con apposita chiave a croce. I pezzi speciali e le apparecchiature dovranno essere sostenuti da muretti anche in cotto, poggiati sulla platea

opportunamente ancorati anche lateralmente contro le spinte orizzontali. In particolare dovrà porsi cura che nell'interno dei pozzetti i giunti di collegamento siano liberi e staccati dalle murature in modo da consentire facile accesso o smontaggio. Le apparecchiature ed i pezzi speciali alloggiati nei pozzetti dovranno essere collegati tra loro da giunti che ne consentano un rapido smontaggio. I fori di passaggio delle tubazioni attraverso le pareti, saranno stuccati ad assestamento avvenuto con cemento plastico a perfetta tenuta d'acqua o sigillati con speciale giunto waterstop. Le pareti, la platea e la soletta dovranno essere impermeabilizzate tramite la stesura di resine epossidiche o appositi prodotti epossi-cementizi. I pozzetti dovranno risultare ispezionabili e liberi da acqua di qualsiasi provenienza. L'accesso dall'alto sarà permesso da scaletta alla marinara, in ferro zincato tondo del D.N. 20 mm ancorata alla muratura, estesa fra il fondo del pozzetto e la soletta di copertura. Ogni parte

metallica scoperta situata entro il pozzetto sarà zincata a caldo mentre le condotte ed i pezzi speciali in acciaio dovranno essere protetti con vernice bituminosa e con due mani di vernice antiruggine. I pozzetti potranno essere ordinati dalla Direzione Lavori con la platea con funzione drenante senza che ciò comporti variazione di prezzo.

## 4 MODALITÀ ESECUTIVE

### 4.1 QUADRI DI DISTRIBUZIONE

I quadri elettrici saranno realizzati in lamiera metallica verniciata di spessore minimo 15/10 mm. ed in materiale termoplastico (centralini di distribuzione locale), essi saranno da esterno o da incasso a seconda della tipologia dei luoghi ed all'estensione dei quadri stessi.

Il grado di protezione meccanica dei quadri dovrà essere correlato ai relativi ambienti di installazione; in particolare i quadri delle centrali tecnologiche e quello degli esterni dovranno essere almeno IP 55. Se necessario i quadri saranno modificati nel tipo da semincasso o ad incasso, in funzione delle eventuali esigenze che possono insorgere in corso d'opera dalla Direzione dei Lavori, senza maggiori compensi per la ditta esecutrice.

Il posizionamento dei quadri e la loro composizione risultano dal progetto allegato.

Tutti i collegamenti dovranno essere effettuati mediante capicorda a compressione di tipo preisolato, adeguati al cavo e all'apparecchiatura da cablare, con esclusione di qualsiasi adattamento di sezione e/o di dimensione del cavo o del capocorda stesso. I cavi dei circuiti di potenza allacciati direttamente ai morsetti degli interruttori dovranno essere opportunamente ancorati su guide e/o

supporti ogni 25-30cm; i cavi dei circuiti ausiliari dovranno essere posati su cavidotti separati distinti per i vari sistemi.

Le morsettiere saranno in melamina, di tipo componibile e sezionabile, con serraggio dei conduttori di tipo indiretto, installate su guida DIN e opportunamente identificate per gruppi di circuiti appartenenti alle diverse sezioni costituenti il quadro secondo le modalità previste nel presente paragrafo; l’eventuale suddivisione tra gruppi di morsettiere adiacenti, appartenenti a diverse sezioni, dovrà avvenire mediante separatori. Le morsettiere dovranno essere accessibili con quadro in servizio.

Ad ogni dispositivo di serraggio di ciascun morsetto non dovrà essere cablato più di un conduttore; l’eventuale equipotenzializzazione dovrà avvenire tra i morsetti mediante opportune barrette “di parallelo”. Le morsettiere di attestazione delle linee in arrivo dovranno essere complete di targhette con opportuna simbologia antinfortunistica o scritte indicanti parti in tensione. Non saranno ammesse morsettiere di tipo sovrapposto.

Tutti i conduttori di terra o di protezione in arrivo e/o in partenza dal quadro dovranno essere attestati singolarmente su di una sbarra di terra in rame, completa di fori filettati. Tutte le parti metalliche ove siano installate apparecchiature elettriche dovranno essere collegate a terra mediante collegamento equipotenziale. I collegamenti di terra di tutte le masse metalliche mobili o asportabili dovranno essere eseguiti con cavo flessibile di colore giallo-verde o con treccia di rame stagnato di sezione  $\geq 16$  mmq. Tutti i collegamenti dovranno essere effettuati mediante capocorda a compressione di tipo ad occhiello.

Il quadro dovrà garantire, sia per quanto riguarda la portata delle sbarre, sia per quanto riguarda lo spazio disponibile all’interno delle canalizzazioni e per l’installazione di nuove apparecchiature, una riserva di almeno 20-25%.

Ogni apparecchiatura elettrica all’interno del quadro e ogni estremità dei cavi di cablaggio dovrà essere contrassegnata in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli schemi elettrici, in modo da consentirne l’individuazione. Le marcature saranno conformi alle norme CEI 16-7 art.3 e saranno del seguente tipo:

- targhette adesive o ad innesto da applicare a freddo per tutte le apparecchiature elettriche (morsetti, interruttori, strumentazione, ausiliari di comando e segnalazione, ecc.) posizionate sulle apparecchiature stesse o nelle vicinanze sulla struttura del quadro;
- anelli o tubetti porta-etichette, ovvero tubetti pre-siglati termorestringenti per le estremità dei cavi di cablaggio;

- cinturini con scritta indelebile per tutti i cavi in arrivo e partenza nel quadro con riportate le sigle di identificazione della linea, il tipo di cavo, la conformazione e la lunghezza secondo quanto riportato negli schemi elettrici.

Non saranno ammesse identificazioni dei cavi mediante scritte effettuate a mano sulle guaine dei cavi stessi, ovvero mediante targhette in carta legate o incollate ai cavi.

Tutti i quadri dovranno essere realizzati in conformità delle norme:

- CEI EN 61439-1 CEI 17-113 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 61439-2 CEI 17-114 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI EN 61439-3 CEI: 17-116 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO).

## 4.2 DISTRIBUZIONE SECONDARIA

Si intende per distribuzione secondaria tutta la rete di linee di alimentazione, comando e controllo fra i quadri di distribuzione e le utenze.

I cavi di tipo ad isolamento minerale posati direttamente in vista senza ausilio di cavidotti dovranno avere percorsi rettilinei; i percorsi a soffitto dovranno seguire, per quanto possibile, l'andamento delle pareti. Il fissaggio dovrà essere effettuato con appositi cavallotti disposti ogni metro ovvero, nel caso di strutture aventi rilevanza estetica e/o artistica, mediante legature con filo di rame e appositi fissaggi da definire in sede DL.

Ogni cavo dovrà essere contrassegnato in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli elaborati di progetto, in modo da consentirne l'individuazione. Le marcature saranno conformi alle norme CEI 16-7 art.3 ed essere applicate alle estremità del cavo in corrispondenza dei quadri e delle cassette di derivazione dorsali con anelli o tubetti portaetichette, ovvero tubetti presigliati o termorestringenti.

Sarà realizzata in generale con conduttori di caratteristiche di seguito indicate:

- cavi unipolari e/o multipolari non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di fumi e gas tossici, con isolamento in gomma tipo FG16M16/FG16OM16 0,6/1 kV a Norme CEI 20-13, CEI 20-38, IEC 60502-1, CEI UNEL 35324-35328-35016, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016 per linee transitanti all'interno degli edifici;
- cavi unipolari e/o multipolari per energia isolato in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).tipo FG16R16/FG16OR16

0,6/1 kV a Norme CEI 20-13 - CEI UNEL 35318 CEI EN 60332-1-2 per linee transitanti in tubazioni interrato CEI 20-13 - CEI UNEL 35318

- conduttori resistenti al fuoco e a bassissima emissione di gas tossici tipo FTG18(O)M16 0,6/1 kV PH 120 a norme CEI 20-45 0,6/1 kV classificazione : B2ca-s1a,d1,a1 UNI EN 13501-6 per l’alimentazione di utenze di sicurezza;
- conduttori tipo FG17 450/750V a bassissima emissione di fumi e gas tossici e non propaganti l’incendio a Norme CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016, utilizzati per il cablaggio dei quadri elettrici.

Nei limiti del possibile le guaine dei conduttori dovranno avere le seguenti colorazioni conformi alle tabelle CEI-UNEL 00722:

- conduttore di protezione: giallo/verde
- conduttore neutro: blu chiaro
- conduttore di fase linee punti luce: grigio
- conduttore di fase linee prese: nero
- conduttore di fase linee prese sotto continuità assoluta: marrone
- conduttori per circuiti a 12-24-48V: rosso, o verde o altri.

Il dimensionamento dei conduttori attivi dovrà essere effettuato in modo da soddisfare soprattutto le esigenze di portata, di resistenza ai corti circuiti e i limiti massimi per le cadute di tensione (in conformità alle norme CEI 64-8).

#### 4.2.1 CAVI FG17 450/750V

**FG17 450/750V**

**CPR Cca-s1b, d1, a1**

## CAVI BASSA TENSIONE ENERGIA E CABLAGGIO



### Descrizione

FG17 – 450/750 V sono cavi unipolari flessibili per interni e cablaggi, isolati con HEPR di qualità G17.

### Le caratteristiche principali dei cavi FG17 – 450/750 V sono:

- Non propagazione della fiamma;
- Non propagazione dell'incendio;
- Bassissima emissione di **alogeni**, di fumi, gas tossici e corrosivi;
- Buona scorrevolezza nelle tubazioni;
- Zero alogeni.

### Costruzione del cavo

1. **Conduttore** in rame rosso formazione flessibile cl. 5 secondo CEI EN 60228
2. **Guaina esterna:** HEPR qualità G17.  
**Colore:** nero, blu, marrone, grigio, rosso, bianco, giallo/verde

### Riferimento normativo

- **Costruzione e requisiti elettrici fisici e meccanici:** CEI EN 60228 | CEI 20-38 CEI UNEL 35310
- **Direttiva Bassa Tensione:** 2014/35/UE
- **Direttiva RoHS:** 2011/65/UE

### Reazione al fuoco REGOLAMENTO 305/2011/UE

- **Norma:** EN 50575:2014+A1:2016
- **Classe:** **Cca-s1b, d1, a1**
- **Classificazione (CEI UNEL 35016):**
- **Emissione di calore e fumi durante lo sviluppo della fiamma:**
- **Propagazione della fiamma verticale:**
- **Gas corrosivi e alogenidrici:**
- **Densità dei fumi:**

### Caratteristiche funzionali FG17

- Tensione nominale U<sub>0</sub>/U:
  - 450/750 V
- Tensione Massima U<sub>m</sub>:
  - 1.000 V (Installazioni fisse)
- Tensione di prova industriale: 3.000 V
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -30°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

## 4.2.2 | FG16M16 FG16(O)M16 0,6/1kV

**FG16M16 FG16(O)M16 0,6/1Kv**

**CPR Cca-s1b, d1, a1**

**FG16M16-FG16OM16 0,6/1 kV** sono cavi il trasporto di energia, e di segnali. Isolamento in gomma di qualità **G16**, sotto guaina termoplastica LSOH, qualità **M16** a ridotta emissione di gas corrosivi.

Le caratteristiche principali dei cavi **FG16OM16 FG16OM16** sono:

- *Non propagazione della fiamma;*
- *Non propagazione dell'incendio;*
- *Bassissima emissione alogeni, gas tossici e corrosivi;*
- *Zero alogeni.*
- Buon comportamento alle basse temperature.

#### Caratteristiche costruttive

1. **Conduttore:** Rame rosso, formazione flessibile, classe 5.
2. **Isolamento:** Gomma, qualità **G16**.
3. **Cordatura:** *I conduttori isolati sono cordati insieme*
4. **Riempitivo:** Termoplastico LSOH (*Low Smoke Zero Halogen*), penetrante tra le anime (solo nei cavi multipolari).
5. **Guaina esterna:** termoplastico LSOH, qualità **M16**.
6. **Colore:** Verde o grigio.

#### Riferimento normativo

- **Costruzione e requisiti elettrici fisici e meccanici:** CEI 20-13 | CEI 20-38 p.q.a.
- **Direttiva Bassa Tensione:** 2014/35/UE
- **Direttiva RoHS:** 2011/65/UE

#### Reazione al fuoco REGOLAMENTO 305/2011/UE

- **Norma:** EN 50575:2014+A1:2016
- **Classe:** **Cca-s1b, d1, a1**
- **Classificazione (CEI UNEL 35016):** EN 13501-6
- **Emissione di calore e fumi durante lo sviluppo della fiamma:** EN 50399
- **Propagazione della fiamma verticale:** EN 60332-1-2
- **Gas corrosivi e alogenidrici:** EN 60754-2
- **Densità dei fumi:** EN 61034-2

#### Caratteristiche funzionali dei cavi FG16M16 – FG16OM16

- Tensione nominale U<sub>0</sub>/U:
  - 600/1.000 V c.a.
  - 1.500 V c.c.
- Tensione Massima U<sub>m</sub>:
  - 1.200 V c.a.
  - 1.800 V c.c.
- Tensione di prova industriale: 4.000 V
- Massima temperatura di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (*in assenza di sollecitazioni meccaniche*)
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm<sup>2</sup> di sezione del rame.
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro del cavo.
- Temperatura minima di posa: 0°C

### 4.2.3 CAVI FG16RM16 FG16(O)R16 0,6/1kV

**FG16R16 FG16(O)R16 0,6/1kV**

**CPR Cca-s3, d1, a3**

Le caratteristiche principali dei cavi **FG16R16** e **FG16OR16** sono:

- *Non propagazione della fiamma;*
- *Non propagazione dell'incendio;*
- *Bassissima emissione fumi, gas tossici e corrosivi.*
- *Buona resistenza agli oli ed ai grassi industriali;*
- *Buon comportamento alle basse temperature.*

#### Caratteristiche costruttive

1. **Conduttore:** Rame rosso, formazione flessibile, classe 5.
2. **Isolamento:** Gomma, qualità **G16**.
3. **Cordatura:** *I conduttori isolati sono cordati insieme.*
4. **Riempitivo:** Termoplastico, penetrante tra le anime *(solo nei cavi multipolari).*
5. **Guaina esterna:** **PVC**, qualità **R16**.
6. **Colore:** Grigio

#### Riferimento normativo

- **Costruzione e requisiti:**
  - CEI 20-13
  - IEC 60502-1
  - CEI UNEL 35318 (energia)
  - CEI UNEL 35322 (Segnalamento)
- **Direttiva Bassa Tensione:** 2014/35/UE
- **Direttiva RoHS:** 2011/65/UE

#### Reazione al fuoco REGOLAMENTO 305/2011/UE

- **Norma:** EN 50575:2014+A1:2016
- **Classe:** **Cca-s3, d1, a3**
- **Classificazione (CEI UNEL 35016):** EN 13501-6
- **Emissione di calore oppure di fumi durante lo sviluppo della fiamma:** EN 50399
- **Propagazione della fiamma verticale:** EN 60332-1-2
- **Gas corrosivi e alogenidrici:** EN 60754-2

#### Caratteristiche funzionali

- **Tensione nominale U<sub>0</sub>/U:**
  - 600/1.000 V c.a.
  - 1.500 V c.c.
- **Tensione Massima U<sub>m</sub>:**
  - 1.200 V c.a.
  - 1.800 V c.c.
- **Tensione di prova industriale:** 4.000 V
- **Massima Temperatura di esercizio:** 90°C
- **Temperatura minima di esercizio:** -15°C *(in assenza di sollecitazioni meccaniche)*
- **Temperatura massima di corto circuito:** 250°C
- **Sforzo massimo di trazione:** 50 N/mm<sup>2</sup> di sezione del rame.
- **Raggio minimo di curvatura:** 4 volte il diametro del cavo.
- **Temperatura minima di posa:** 0°C

#### 4.2.4 CAVI FG18(O)M16 FG16(O)M16 0,6/1kV

**FG18(O)M16 0,6/1KV**

**CPR B2ca-s1a,d1,a1**

Le caratteristiche principali dei cavi **FG18OM16** sono:

- *Non propagazione della fiamma;*
- *Non propagazione dell'incendio;*
- *Zero emissione di Alogeni;*
- *Bassissima emissione fumi, gas tossici e corrosivi.*
- *Buona resistenza agli oli e ai grassi industriali;*
- *Buon comportamento alle basse temperature.*

#### Costruzione del cavo

1. **Conduttore:** in rame rosso, formazione flessibile, classe 5.
2. **Isolamento:** Gomma, qualità **G18**.  
Colore delle anime: CEI UNEL 00722 – 00725 (HD308 S2 – EN50334).
3. **Guaina esterna:** Materiale termoplastico, qualità **M16**.
4. **Colore:** Nero (basato su RAL 9005)

#### Riferimento normativo

- **Costruzione e requisiti elettrici fisici e meccanici:**
  - CEI 20-38
  - CEI UNEL 35312
  - IEC 60502-1
  - EN 50575
- **Direttiva Bassa Tensione:** 2014/35/UE
- **Direttiva RoHS:** 2011/65/UE

#### Reazione al fuoco REGOLAMENTO 305/2011/UE

- **Norma:** EN 50575:2014+A1:2016
- **Classe:** **B2ca-s1a, d1, a1**
- **Classificazione (CEI UNEL 35016):** EN 13501-6
- **Emissione di calore e fumi durante lo sviluppo della fiamma:** EN 50399
- **Propagazione della fiamma verticale:** EN 60332-1-2
- **Gas corrosivi e alogenidrici:** EN 60754-2
- **Densità dei fumi (trasmissione):** EN 61034-2
- **Organismo notificato:** Cavo commercializzato da produttori con classificazione CPR
- **CE** : 2018

#### Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale U<sub>0</sub>/U: 0,6/1 kV
- Massima temperatura di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (*in assenza di sollecitazioni meccaniche*)
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm<sup>2</sup> di sezione del rame.
- Raggio minimo di curvatura: 6 volte il diametro del cavo.
- Temperatura minima di posa: 0°C

## 4.3 PROTEZIONE DELLE CONDITTURE ELETTRICHE

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata ( $I_z$ ) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego ( $I_b$ ) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale ( $I_n$ ) compresa fra la corrente di impiego del conduttore ( $I_b$ ) e la sua portata nominale ( $I_z$ ) e una corrente in funzionamento ( $I_f$ ) minore o uguale a 1,45 volte la portata ( $I_z$ ).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z; I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate, è automaticamente soddisfatta nel caso d'impiego d'interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione

$$I^2 t \leq K^2 s^2$$

(artt. 434.3, 434.3.1, 434.3.2 e 434.2 delle norme CEI 64-8).

Essi devono avere un potere d'interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere d'interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere d'interruzione (artt. 434.3, 434.3.1., 434.3 .2 delle norme GEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante,  $I^2 t$ , lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

## 4.4 CAVIDOTTI, CASSETTI E SCATOLE DI DERIVAZIONE

### 4.4.5 DISTRIBUZIONE ESTERNA IN CAVIDOTTO

All'esterno i conduttori dovranno essere posati entro tubazioni in PVC tipo pesante con resistenza allo schiacciamento 1250 N. In generale i cavidotti devono essere realizzati eseguendo scavi in trincea a sezione obbligata con profondità media di 0,8÷1 m, salvo quando le tubazioni devono seguire quote diverse per il superamento di fondazioni o altri manufatti.

I cavidotti saranno in polietilene a doppia parete a marchio IMQ Conforme alla norma CEI EN 50086 – 1 (CEI 23 -39) CEI EN 50086-2-4/A1 (CEI 23-46-V1), classe N, flessibili, stabilizzati ai raggi U.V., con garanzia 18 mesi dalla data di produzione. La resistenza allo schiacciamento non dovrà essere inferiore a 450N.

Esterno corrugato in HD PE di colore rosso, interno liscio. Rotoli con tirafilo zincato e manicotto.

Le tubazioni devono essere posate previa stesura di magrone in c.l.s. e successivamente l'Impresa deve procedere al rinfiacco delle stesse con un massetto di cls avente uno spessore non inferiore a 15 cm. Le giunzioni devono essere realizzate con mastice apposito.

Devono essere sigillati gli ingressi delle tubazioni nei pozzetti. I pozzetti devono essere posati a regola d'arte lungo i cavidotti. Tutti i pozzetti sono di tipo con chiusino in c.l.s., carrabile a tenuta. Nei pozzetti si deve prevedere un apposito sistema di drenaggio per eventuali infiltrazioni di acqua. Devono essere eseguiti le seguenti opere: cavidotto in PVC come descritto in precedenza, scavi in trincea, sottofondi e rinfianchi tubazioni in c.l.s. riempimenti, ripristini e trasporti dei materiali in eccedenza dove indicato dalla DL, formazione di canalette in opera (c.l.s.), acciaio armature, chiusini a tenuta carrabili, pozzetti prefabbricati e sigillature ingresso tubazioni in pozzetti e camerette.

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive e i percorsi indicati nei disegni di progetto.

In generale, dovranno essere inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliasfalto munito di martello idraulico con vanghetta. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
- esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno di 100 mm, peso 730 g/m, per il passaggio dei cavi di energia;

- la posa delle tubazioni in plastica di diametro esterno di 100 mm verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a uno od a due impronte per tubi del diametro di 110 mm. Detti elementi saranno posati ad un'interdistanza massima di 1,5 m, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo il completo conglobamento della stessa nel cassonetto di calcestruzzo;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dal progettista e dalla D.L.. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuare con mezzi meccanici; trasporto alla discarica del materiale eccedente. Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc., dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti. Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico. L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto od anche in appalti precedenti. Sia per la sospensione dei lavori sia per la risoluzione del contratto vale quanto indicato dal presente Capitolato. Il rinterro di tutti gli scavi per cavidotti e pozzetti dopo l'esecuzione dei getti è implicitamente compensata con il prezzo dell'opera. Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

La profondità di posa minima dei cavidotti dal piano di calpestio dovrà di norma essere pari a:

- cm 50 estradosso tubo per la posa su marciapiedi, su banchina stradale e su aree verdi;
- cm 60 estradosso tubo per la posa su strada,
- cm 100 estradosso tubo negli attraversamenti stradali.

In ogni caso sarà cura del Progettista recepire ulteriori o diverse prescrizioni presso l'Ente proprietario e presso l'Ente gestore delle strade e delle aree di intervento.

#### 4.4.6 POZZETTO PREFABBRICATO IN CEMENTO RETINATO

Pozzetto prefabbricato in cemento retinato, completo di chiusura carrabile in ghisa, guarnizioni e bulloni di fissaggio del chiusino, compreso lo scavo ed il rivestimento esterno in calcestruzzo di spessore non inferiore a cm 10.

Essi potranno avere, secondo l'utilizzo indicato nelle tavole progettuali dimensioni interne pari a: 40x40x60 cm, 60x60x60 cm e 100x100x100 cm.

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- sigillature con malta di cemento degli spazi fra pozzetto e tubo;
- fornitura e posa di chiusino in ghisa, completo di telaio, per traffico incontrollato, con scritta "Illuminazione Pubblica" sul coperchio;
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

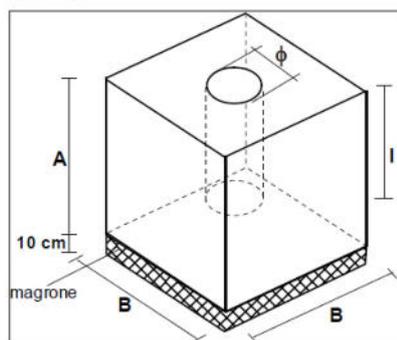
I chiusini dovranno essere del tipo in ghisa con classe D400 per strade carrabili, con classe C250 per marciapiedi e altri ambiti e saranno completi di dicitura "Illuminazione Pubblica". Per il drenaggio delle acque di infiltrazione, i pozzetti devono avere il fondo completamente aperto; devono essere posati su letto di ghiaia costipata dello spessore minimo di cm 10. Il contro telaio ed i lati dei pozzetti dovranno essere protetti e fissati attraverso uno strato di calcestruzzo dosato a q.li 2,5 di cemento per metro cubo. Le dimensioni delle botole dei pozzetti devono avere le misure minime 40x40 cm.

#### 4.4.7 BLOCCHI DI FONDAZIONE DEI PALI

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nel seguente disegno riportato anche nella relazione specialistica (41\_E le R02\_Rel Spec Imp Ele).

DIMENSIONI DEL PLINTO

A	0,7	m
B	0,89	m
I	0,5	m
$\phi$	0,17	m



Volume calcestruzzo	m <sup>3</sup>	0,543127
Peso calcestruzzo	daN	1172,068
Momento stabilizzante	daNm	521,57
Momento rovesciante	daNm	442
<b>Rapporto di stabilità</b>	O.K.	<b>Mr&lt;0,85Ms</b>
Eccentricità	m	0,377111
B/6	m	0,148333
$\sigma$ terreno	daN/cm <sup>2</sup>	<b>1,293226</b>

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
- esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro esterno di 100 mm per il passaggio dei cavi;
- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata; trasporto alla discarica del materiale eccedente;

#### 4.4.8 CANALI POSACAVI

Il dimensionamento dei canali posacavi dovrà essere studiato in relazione ai quantitativi di cavi da posare; la distanza tra canali sovrapposti dovrà consentire l'agevole posa dei cavi, sia in corso di esecuzione del lavoro sia successivamente.

I canali posacavi saranno costituiti da elementi componibili, così che la loro messa in opera non richieda operazioni di saldatura, ma solo tagli e forature.

I sostegni saranno di tipo prefabbricato, di materiale e con zincatura conforme al canale; dovranno essere sempre previsti nei punti di diramazione, dove iniziano i tratti in salita o in discesa e alle estremità delle curve. I sostegni dovranno assicurare ai canali una completa rigidità in tutti i sensi e non dovranno subire né forature, né altra lavorazione dopo il trattamento di protezione superficiale.

La viteria e bulloneria sarà in acciaio inossidabile con testa a goccia e sottotesta quadra; si esclude l'uso di rivetti.

Per la separazione tra reti diverse potranno essere usati divisori in lamiera di acciaio posti su tutta la lunghezza della canalizzazione, comprese le curve, le salite e discese, gli incroci e le derivazioni; i divisori saranno provvisti di forature o asolature idonee per il fissaggio ai canali ma non dovranno presentare aperture sulla parete di separazione dei cavi. I coperchi dovranno avere i bordi ripiegati privi di parti taglienti; il fissaggio alla passerella dovrà avvenire per incastro o tramite ganci di chiusura innestati sul coperchio.

Tutti gli eventuali tagli effettuati su canali posacavi metallici non dovranno presentare sbavature e parti taglienti; dopo le lavorazioni di taglio o foratura, si dovrà provvedere a ripristinare il tipo di zincatura o verniciatura adeguata al canale e proteggere eventualmente il taglio con guarnizioni opportune. Nel caso di passerelle in filo d'acciaio le parti tagliate dovranno essere ripristinate con dei punti di saldatura e successivamente ripristinato il tipo di zincatura o verniciatura. I fori e le

asolature effettuate per l’uscita dei cavi verso le cassette di derivazione, dovranno essere opportunamente rifiniti con passacavi in gomma o guarnizioni in materiale isolante. Le curve, le derivazioni, le calate, gli incroci e i cambi di quota saranno possibilmente del tipo prestampato, ciò per evitare il più possibile i tagli sul canale o passerella base. Nel caso di passerelle in filo d’acciaio, i bordi dovranno essere mantenuti per tutto lo sviluppo; non è consentito pertanto la rimozione degli stessi in alcun caso (curve, sormonti, derivazioni, calate, incroci, ecc.).

La zincatura non dovrà presentare macchie nere, incrinature, vaiolature, scaglie, grumi, scorie o altri analoghi difetti.

La verniciatura dei componenti zincati dovrà essere effettuata dopo aver trattato gli stessi con una doppia mano di fondo di "aggrappante"; la verniciatura finale dovrà essere poi effettuata con una doppia mano di prodotto a base di resine epossidiche con il colore che sarà concordato in sede di DL.

#### 4.4.9 TUBAZIONI FLESSIBILI E RIGIDE IN MATERIALI TERMOPLASTICO

Tutte le tubazioni saranno conformi alle norme CEI riportate nella descrizione dei tipi. In conformità alle norme CEI 23-39 allegato A, dovranno avere una classificazione non inferiore a 3321. Non saranno ammesse giunzioni lungo tutto il tratto di tubo.

Tutte le tubazioni saranno conformi alle tabelle CEI-UNEL e alle norme CEI riportate nella descrizione dei tipi; in conformità alle norme CEI 23-39 allegato A dovranno avere una classificazione non inferiore a 3321.

Il fissaggio in vista alle pareti dovrà essere eseguito impiegando cavallotti di tipo plastico con bloccaggio del tubo a scatto.

Le tubazioni in vista dovranno essere fissate alle pareti con sostegni distanziati quanto necessario per evitare la flessione; in ogni caso la distanza dei sostegni non dovrà essere superiore a 1 m. Negli impianti incassati, le giunzioni tra tubi dovranno essere eseguite mediante manicotti.

Tutta la raccorderia dovrà essere del tipo a pressatubo o filettata a seconda dei casi.

I cambi di direzione dovranno essere eseguiti preferibilmente con curve rigide ovvero con curve pieghevoli di produzione standard, costituite da uno spezzone di guaina completo raccordi per tubo; non sono in nessun caso ammesse curve ispezionabili ad angolo ristretto e nemmeno piegature del tubo se non in casi eccezionali da definire in sede di DL e per angoli superiori a 170°.

I raccordi tubo - guaina dovranno garantire un diametro interno costante per tutta la lunghezza del cavidotto.

Le giunzioni tubo - cassetta dovranno essere effettuate con raccordi predisposti allo scopo atti a garantire il grado di protezione richiesto; non sono ammesse guarnizioni, passacavi concentrici, flessibili del tipo “ad incisione” ovvero combinazioni di ghiera e contro-ghiera. Il fissaggio del raccordo sulla parete interna della cassetta dovrà essere garantito da una ghiera di tenuta; non è ammessa la raccorderia flessibile o con innesto a scatto.

Le derivazioni a T dovranno essere realizzate a mezzo di cassetta di transito; non sono ammesse derivazioni a T del tipo ispezionabile a raggio ristretto.

Il rapporto tra il diametro interno dei tubi e il diametro del cerchio circoscritto ai cavi ivi contenuti sarà  $> 1,3$  per gli ambienti ordinari e  $> 1,4$  per gli ambienti speciali.

I cavi installati entro tubi dovranno poter essere agevolmente sfilati e reinfilati; quelli installati su canali o cunicoli dovranno poter essere facilmente posati e rimossi.

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m; i fissaggi dovranno essere sempre previsti sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

I cambiamenti di direzione potranno essere ottenuti sia con curve di tipo ampio con estremità a bicchiere o filettate a seconda dei tipi, sia per piegatura a caldo con esclusione delle curve di tipo “ispezionabile”.

#### 4.4.10 CASSETTE E SCATOLE IN MATERIALE TERMOPLASTICO

I contenitori saranno di materiale termoplastico pesante di tipo autoestinguento ottenuti in unica fusione.

Dovranno poter contenere i morsetti di giunzione e derivazione e gli eventuali separatori fra circuiti appartenenti a sistemi diversi. Le viti di fissaggio dovranno poter essere alloggiare in opportune sedi o avere accessori e/o guarnizioni che garantiscano il grado di protezione, la classe d’isolamento prescritta e che comunque non diminuiscano il livello di tensione d’isolamento dei cavi.

Le scatole e cassette di derivazione dovranno essere equipaggiate con tutti gli accessori (raccordi per tubo, pressacavi, ecc.) necessari a garantire all’impianto la protezione richiesta. All’interno delle cassette poste lungo le dorsali le morsettiere saranno in poliammide 6.6, di tipo fisso e componibili, mentre nelle cassette poste all’interno dei vari locali saranno in policarbonato,

di tipo "compatto", unipolari a più vie con esclusione di derivazioni eseguite con nastro isolante o con morsetti del tipo "a mammouth"; in ogni caso il serraggio dei conduttori dovrà essere di tipo indiretto.

La suddivisione tra gruppi di morsetti di tipo componibile appartenenti a fasi diverse dovrà avvenire mediante separatori.

Per ogni tipologia di morsettiera la tensione di isolamento dovrà comunque essere coerente con quella dei cavi che ivi saranno attestati.

Generalmente per la posa entro tubazioni si utilizzeranno conduttori con tensione nominale 450/750V.

Le derivazioni per l'alimentazione di più apparecchi utilizzatori dovranno essere realizzate all'esterno degli apparecchi stessi in apposite cassette di derivazione; si esclude la derivazione tra centri luminosi senza transitare attraverso una scatola di derivazione; nel caso di soffitti in laterocemento la cassetta di derivazione dovrà essere posta a parete, salvo diversa indicazione della DL.

È consentito il cavallotto tra le prese e gli interruttori di una stessa scatola (deviatori, ecc.) solo se questi frutti sono predisposti allo scopo.

È vietata la derivazione tra due scatole contenenti frutti modulari poste sulla stessa parete ma su facciate opposte. Le cassette di transito saranno obbligatorie su tracciati comprendenti curve, in modo che tra due cassette di transito non si riscontri mai più di una curva o comunque curve con angoli  $\geq 90^\circ$ .

Nei tratti in rettilineo le cassette di transito saranno comunque obbligatorie almeno ogni 5 m. Per ogni locale dovrà essere prevista una cassetta di derivazione posta lungo la dorsale salvo il caso di locali adiacenti o affacciati, nel qual caso si potrà utilizzare un'unica cassetta di derivazione.

Ogni cassetta di derivazione dovrà essere dedicata ad un solo circuito (non saranno ammesse cassette promiscue per più circuiti in partenza dai quadri di piano o di zona). Il posizionamento degli apparecchi di comando e delle prese dovrà rispettare le seguenti quote, salvo diversa indicazione nei disegni o nei paragrafi precedenti:

apparecchiature elettriche	altezza dal pavimento o dal piano di calpestio all'asse della cassetta (cm)	distanza dalle porte dell'asse della cassetta (cm)
1. centralini di locale	160 (140)	
2. interruttori e pulsanti in genere	90	20
3. prese in genere	30 ( 60)	20
4. prese per asciugamani elettrici nei servizi (*)	130+140	---
5. prese per scaldacqua elettrici nei servizi (*)	>250	---
6. pulsante a tirante (sopra vasca o	>225	

#### 4.4.11 APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRESE

Tutti gli apparecchi, interruttori, deviatori, pulsanti, prese, ecc. saranno collocati in opera mediante scatole incassate ed in vista, a seconda dell'ambiente di installazione, in base a quanto indicato negli elaborati grafici di progetto.

Le scatole avranno il telaio porta - frutti in materiale plastico.

Per l'alimentazione delle utenze tecnologiche le scatole di contenimento saranno del tipo da esterno con grado di protezione non inferiore a IP 55.

I frutti di comando e le prese saranno del tipo componibile da incasso e/o da esterno a seconda delle varie tipologie degli ambienti come indicato nel progetto allegato.

Per le prese vale quanto segue:

Preso standard tedesco e bipasso 10/16A 250 V Ac - per spine standard Italia 2P 10A, 2P+T 10A, 2P+T 16A e standard tedesco 2P+T - colore bianco.

#### Caratteristiche tecniche

- Moduli 2
- Poli 2P+T
- Tensione 250Vac
- Corrente In 10-16A

Interruttore automatico magnetotermico bipolare con un polo protetto 10A 230V ac - potere di interruzione

1500A 230V ac - colore bianco

Caratteristiche tecniche

- Moduli 1
- Poli 2P+T
- Tensione 250Vac
- Corrente In 10A

Interruttore automatico bipolare 16A 230V colore bianco

Caratteristiche tecniche

- Moduli 1
- Poli 2P
- Tensione 250Vac
- Corrente In 16A

Interruttore automatico unipolare 16A 230V colore bianco

Caratteristiche tecniche

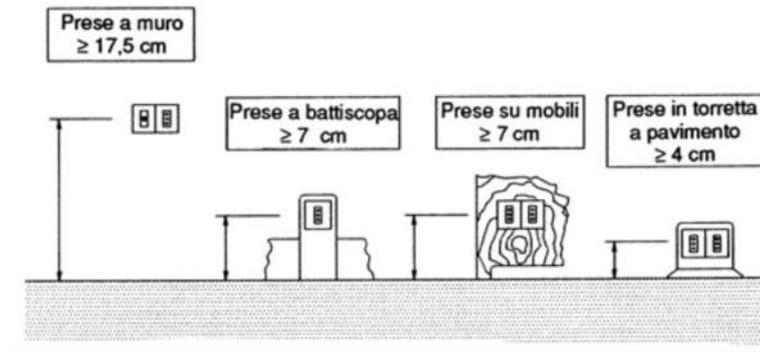
- Moduli 1
- Poli 2P
- Tensione 250Vac
- Corrente In 16A

Pulsante unipolare 10A 230V colore bianco

Caratteristiche tecniche

- Moduli 1
- Poli 2P
- Tensione 250Vac
- Corrente In 10°

Quote di installazione



#### Riferimenti normativi:

- CEI EN 60669-1: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali.
- CEI EN 60669-2-1: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2-1: Prescrizioni particolari - Interruttori elettronici.
- CEI 23-50: Spine e prese per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali.
- CEI EN 60670-1: Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali.
- CEI 23-74: Dimensioni delle scatole in materiale isolante, da incasso, per apparecchi elettrici per uso domestico e similare.
- IEC 60669-2-5: Switches for household and similar fixed electrical installations - Part 2-5: Particular requirements - Switches and related accessories for use in home and building electronic systems (HBES)

## 4.5 ILLUMINAZIONE ORDINARIA

I corpi illuminanti, saranno di differente tipologia di installazione (da incasso, da esterno, a parete e da plafone) saranno dotate di idoneo grado di protezione in relazione al relativo ambiente di installazione. Tutti gli apparecchi di illuminazione dovranno essere provvisti di lampade a tecnologia LED.

Il fissaggio delle apparecchiature interne dovrà essere effettuato esclusivamente a mezzo viti, con guarnizioni o rosette antivibranti; è escluso l'uso di rivettature o fissaggi a pressione o a scatto. Le parti metalliche dovranno essere collegate a terra tramite appositi morsetti o bulloni di messa a terra.

Il cablaggio interno dovrà essere effettuato con conduttori termoresistenti fino ad una temperatura di 10 Le connessioni dei cavi di alimentazione dovranno essere realizzate con capicorda a compressione del tipo preisolati.

Gli apparecchi illuminanti predisposti per le file luminose dovranno essere completi di cablaggio lungo tutta la lunghezza della linea fino alla relativa morsettiera di attestazione. Il cablaggio passante tra le lampade dovrà essere eseguito con apposite guaine di protezione dei conduttori.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere completi di lampade 5°C e di sezione non inferiore a 1 mmq.

I reattori elettronici saranno idonei al funzionamento con tensione di alimentazione  $V_n+10\%$  e con frequenza 50Hz (o in corrente continua ove richiesto).

Il sistema ad alta frequenza dovrà garantire:

- la disinserzione automatica delle lampade esaurite;
- la protezione contro le sovratensioni impulsive secondo le norme CEI 92-1;
- accensione della lampada entro 0,3 sec;
- potenza costante e indipendente dalla tensione di rete;
- protezione contro i radiodisturbi secondo le norme: CEI 110-2, DIN VDE 0875.2; contenuto armonico secondo le norme: CEI 34-55, 34-61, DIN VDE 0712.23, IEC 555-2;
- temperatura limite di funzionamento:  $-20^{\circ} +50^{\circ}\text{C}$ .

Tutti gli apparecchi dovranno essere montati in maniera che sia agevole la manutenzione. Il fissaggio di apparecchi illuminanti sui canali dovrà essere realizzato in modo da consentire lo smontaggio degli apparecchi indipendentemente dai cavidotti.

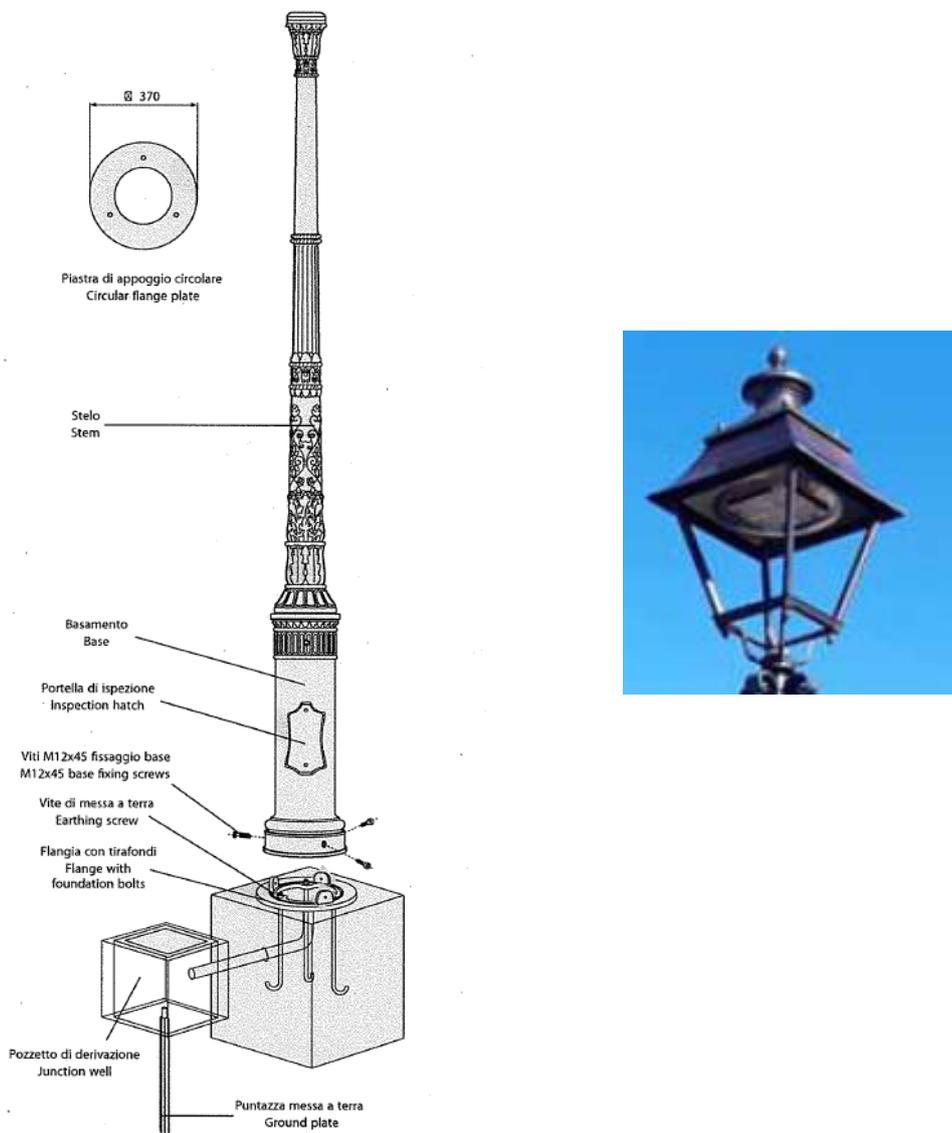
L'uscita del cavo di alimentazione dell'apparecchio illuminante dovrà avvenire tramite pressacavo e/o pressatubo, con il grado di protezione richiesto.

## CORPI ILLUMINANTI

### Corpo illuminante T1

Palo in fusione artistica di ghisa sferoidale tipo **TAGLIAFICO LIGHTING mod. GIANO GENOVA “TP I 307 GETP”** o equivalente; altezza palo 3,7m ft; con stemma araldico del Comune di Genova sul basamento; dotato di portella di accesso con morsettiera in classe II; completo di flangia con tirafondi, piastra di appoggio ed ogni altro accessorio per una corretta posa; da installarsi su apposito plinto.

Lanterna tipo ex-gas per installazione a testa-palo tipo **TAGLIAFICO LIGHTING mod. MAZZINI TP testa-palo, LED, 0.35-1A, 25-56W, cl.II, IO009 25-56WTP2 o eq.** Settaggio 0.7mA a 28W (4480lm, 3000K, potenza 32W, 140lm/W), **completo di vetri temperati float 5mm IK08** dalle seguenti caratteristiche: in pressofusione di ottone brunito e viteria in acciaio inox A2, con particolari in ottone brunito, con vetri trasparenti laterali, IP 67, equipaggiata con moduli LED built-in dimensioni (incluse le lenti) L xL xH 16 LED, quadrata: 120x120x16mm incapsulati per applicazioni outdoor, grado di protezione IP67, classe M (conforme alla norma EN 13201) stradale classe AREA (conforme alla norma EN 13201), CLASSE II, completa di alimentatore elettronico (con mezzanotte virtuale programmabile), RG0 rischio fotobiologico esente e di ogni altro necessario accessorio. Temperatura di colore 3000K, **Ottica asimmetrica M-Class stradale.** Dissipatore in fusione di alluminio. ALIMENTATORE elettronico specifico per LED con assorbimento 56W, tensione di alimentazione (192÷264)Vac – Frequenza (50÷60)Hz - Classe di isolamento UL1310 classe II - Isolamento reattore Grado IP67 - Temperature d’esercizio (-25÷+55)°C. Protezioni incorporate contro: corto circuito - sovraccarico, sovratensione – sovratemperatures. Morsetto bipolare sezionabile - Collegamento cavi sezione max 2,5 mmq - Completo di scaricatore di sovratensione Protezione ai surge 6KV modo differenziale. Protezione ai surge 8KV modo comune



**Figura 1** - Palo in fusione artistica di ghisa sferoidale per corpo illuminante T1 tipo Tagliafico Lighting mod. Giano Genova o eq. (a sinistra) - Particolare Lanterna tipo Tagliafico Lighting mod. MAZZINI TP testapalo LED con vetri o eq. (a destra)

### **Corpo illuminante E3**

Proiettore a LED tipo **iGuzzini Palco InOut o eq.**, classe II, IP66, CRI minimo 80, 3000 K, completo di manicotto per palo, piastra di fissaggio e adattatore, montato **su palo cilindrico verniciato dello stesso colore dei corpi illuminanti diam.89 Ht=3m (Hft=2.5m) zincato a caldo** con tappo di chiusura in testa, portella e morsettiera tipo **Palicampion o eq.** Il palo sarà posizionato ad una distanza di circa 3 metri dal bastione; si precisa che, vista la natura poco regolare del terreno e delle piante, la posizione esatta dovrà essere valutata in fase di realizzazione in quanto dovrà essere evitata la presenza di piante che possano fare ombra al corpo illuminante.

Il tutto si intende completo di accessori necessari per l’installazione su palo (manicotto per pali diam. 89mm, adattatore braccio/manicotto e Piastra di fissaggio per bracci e manicotti) e finalizzare l’installazione dei pali alla base dei bastioni.

Il **palo** sarà di tipo **cilindrico diametro 89mm, altezza totale 3,0m** (altezza fuori terra 2.5m), spessore 3mm, con asola per morsettiera 132x38, tappo terminale, attacco mat e entrata cavi **Zincato a caldo e verniciato stesso RAL dei corpi illuminanti tipo PaliCampion o eq.** completo di portella e morsettiera .

La posa in opera dei pali dovrà avvenire tramite un plinto in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 ( $FCK=25N/mm^2$  e  $RCK=30 N/mm^2$ ), classe di esposizione XC2 dim.75x75x70(h)cm. Il palo dovrà essere infisso di almeno 50cm nel bicchiere del blocco di fondazione gettando attorno al palo la malta (emaco strutturale colabile) secondo le proporzioni indicate nella figura seguente (attendendo il tempo necessario alla completa maturazione del blocco di fondazione). Dovranno essere inseriti attorno al palo 4 cunei di legno disposti a 90°per mettere a piombo il palo stesso, iniettando la malta e infine bisognerà togliere i cunei e sigillare con calcestruzzo (dello stesso tipo di quello utilizzato per realizzare il plinto).

### **Corpo illuminante E4 – E5**

Proiettore LED per illuminazione scenografica tipo ERCO KONA WASHER 6W, ottica Oval Flood 61°x16° o equivalente, classe isolamento II, IP65, 3500K, (220÷240)V, (50÷60)Hz, 6W, art. n° 35456.099. Dimmerabile.

Il tutto si intende completo di accessori necessari per l’installazione sulle arcate (distanziatore size 1 tipo ERCO 357160.000 o eq.) e tutti gli accessori per il fissaggio.

I proiettori, oltre alle caratteristiche sopra esposte (ottica, temperatura di colore e rapporto lm/W, grado IP) dovranno avere un tasso di guasto  $F \leq 0.1\%$  a 50.000h; tolleranza cromatica (ellissi

MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinatorio a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 5 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Testata dell’apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all’interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°.

### **Corpo illuminante I1**

Faretto LED per illuminazione scenografica direzionale tipo **iGuzzini Light Up o equivalente**, classe isolamento II, IP68 in immersione fino a 3m, **3000K**, (220÷240)V, (50÷60)Hz, 6W, Non dimmerabile. Completo di accessori necessari per finalizzare l’installazione a pavimento: controcassa-corpo da incasso rotondo 203mm + lente spherolit rotonda gr 1 wide per ammorbidire il fascio.

### **Corpo illuminante E1**

Saranno inseriti n.8 proiettori sugli spigoli della facciata sull’intradosso dello sporto della nuova copertura; questi avranno il compito di dare un accento sugli elementi verticali di decoro architettonico in corrispondenza degli spigoli del fabbricato.

I corpi illuminanti a proiettore (**corpo illuminante E1**) saranno di tipo **Erco Kona** proiettore, **2W**, **3500K**, ottica **narrow spot 5°**, **dimmerabile**, classe II, in alluminio, LED, flusso luminoso apparecchio 158lm, efficienza luminosa 37lm/W **ERCO 35378.099** o eq. Completo di distanziatore per montaggio sottogronda.

I corpi illuminanti, oltre alle caratteristiche sopra esposte (ottica, temperatura di colore e rapporto lm/W, grado IP) dovranno avere tasso di guasto  $F \leq 0.1\%$  a 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinatorio a 120°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell’apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a

polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all’interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.

### **Corpo illuminante E2**

Sugli intradossi dei nuovi ballatoi, verranno invece posizionati i corpi che avranno il compito di illuminare la porzione bassa dell’immobile rivestita in rocciato. Sono stati scelti n.7 proiettori corpo illuminante E2, del tipo Erco Kona proiettore 12W, 3500K, ottica wallwasher, dimmerabile, classe II, in alluminio, LED - tipo ERCO 35312.099 o eq.

Tali c.ill. saranno posti rispettivamente 4 sotto il ballatoio del piano terra, 1 sopra la porta di accesso al locale centrale termica al piano -1 e 2 sempre alla stessa quota sul lato in corrispondenza dell’accesso delle grotte (si veda tavola E-Im T08).

### **Corpo illuminante I2**

Nella zona del belvedere (Pagoda) è previsto l’inserimento di n.4 corpi illuminanti incassati al piano di calpestio della terrazza. Questi c.ill. avranno il compito di ricreare un fascio di luce ad accentuare gli elementi verticali composti dai pilastri della pagoda. (c.ill. I2). Per ragioni estetiche e di tipo strutturale, sono stati scelti dei corpi illuminanti tipo IGuzzini Light Up Orbit ø45mm 3.ES02.704.0 o eq., corpo in acc inox cornice tutto vetro a filo, Ottica Medium, 3.8W, 3000K, 470lm, classe III, Cornice in acciaio inox AISI 304 completo di controcassa (3.X490.013.0 o eq.) in materiale plastico pavimentabile con anello inox e tappo di chiusura.

Completa l’impianto un alimentatore Driver Elettronico corrente costante tipo IGuzzini 3.X231.000.0 o eq. con cavi uscenti IP68 25W - VIN =110-240VAC 50/60Hz Iout = 350mA dim.180x90x68

Particolare attenzione dovrà essere posta nell’installazione di tali corpi illuminanti e delle relative controcasse, dovrà essere prevista la sistemazione di un risvolto in guaina per eventuali infiltrazioni tra sporgenza corpo illuminante e piano di appoggio e un foro di drenaggio con collegamento al pluviale dell’edificio, per evitare che ristagni l’acqua.

### **Corpo illuminante DL1**

Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 4320lm (flusso in uscita 3385lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura

frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Fascio luminoso: n.2 corpi illuminanti con ottica emissione larga 50°, n.1 corpo illuminanti ottica emissione orizzontale stretta (45°x8°) e n.1 corpo illuminante ottica orizzontale larga (75°x40°). Lenti di precisione in metacrilato. RGB. Controllo della luce digitale: Dimmerabile DMX-512A con capacità RDM. Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Il corpo illuminante viene fornito completo di uno spezzone di cavo 6P (24V+DMX) di lunghezza rispettivamente L=5m L=11m L=25m o L=40m (a seconda della distanza dall'alimentatore).

### **Corpo illuminante I3**

Corpo illuminante segnapasso, in acciaio, tipo CARIBONI GRACE mod. 06GC1A130A4XS o eq., LED, 4000K, 24 Vdc, classe isolamento III, 2W, 210lm, IK10, IP67, indice di resa cromatica CRI≥80; dimmerabile con regolazione DALI, installazione incasso a terra carrabile, calpestabile, pre-cablato, con corpo in acciaio inox AISI 316L micropallinato con finitura sabbiata, ottica asimmetrica diffondente AS-D 180° o equivalente. Compresa controcassa da incasso nel terreno, base per fissaggio dell'apparecchio e accessori di completamento e fissaggio e connettore, IP68, 10m cavo fino al pozzetto. Completo di accessori necessari per finalizzare l'installazione dell'illuminazione del vialetto situato nell'area ad est del Parco (lato Via Martin Piaggio). I cablaggi all'interno della controcassa saranno realizzati con connettori 2 poli IP68 e kit entra-esci con cavo 2m, 24V con muffola, mentre le derivazioni dai pozzetti saranno in cavo FG16OM16 sez. 2x1,5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam. 63mm.

All'interno dei pozzetti esistenti saranno installati n° 6 alimentatori elettronici tipo CARIBONI, mod. 06CH904X0, 60W, 230Vac/24Vdc, IP67 o eq.

#### 4.5.1 LIVELLI DI ILLUMINAMENTO RICHIESTI DALLA UNI 12464-1.

Per quanto riguarda l'illuminazione ordinaria l'Impresa dovrà provvedere alla fornitura e posa in opera di tutti i corpi illuminanti interni ed esterni per l'ottenimento degli illuminamenti previsti dalla norma UNI 12464-1, installati secondo gli elaborati grafici di progetto e secondo le indicazioni della D.L.

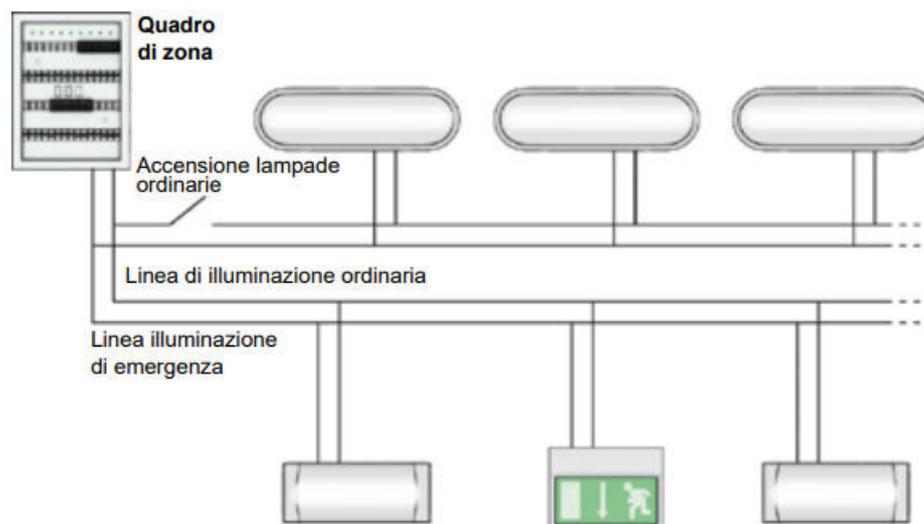
<b>TIPOLOGIA DI LOCALE</b>	<b>ILLUMINAMENTO</b>	<b>UGR</b>	<b>Ra</b>
<i>Uffici /Sala riunioni</i>	500	19	80
<i>Corridoio/ Zone di circolazione</i>	100	28	40
<i>Scale</i>	100	25	40
<i>Magazzini</i>	200	-	60
<i>Locali tecnici</i>	200	25	60
<i>Bagni</i>	200	25	80

## 4.6 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Gli impianti di illuminazione dovranno essere realizzati in conformità alle Norme UNI EN 1838 “Applicazioni dell’illuminotecnica – Illuminazione di emergenza”.

L’illuminazione di emergenza dovrà essere prevista in tutti gli ambienti di transito, le vie di esodo e comunque sia presente pubblico, con apparecchi di illuminazione autoalimentate. Questo tipo di impianto utilizza apparecchi che incorporano la batteria, il circuito di ricarica ed il sensing di rete, garantendo in modo autonomo l’intervento di emergenza. Il vantaggio principale risiede nella semplicità di installazione e di collegamento oltre al fatto che se un apparecchio si guasta tutti gli altri rimangono operativi non cambiando di molto le condizioni di sicurezza del sistema nella sua globalità.

Con questa filosofia d’impianto non serve una linea dedicata per l’alimentazione degli apparecchi di sicurezza che sono così alimentati dalle linee ordinarie. Infatti, gli apparecchi sono mantenuti in carica dalle linee ordinarie, mentre durante i black-out traggono l’alimentazione per il funzionamento in emergenza dalle batterie precedentemente caricate.



#### 4.6.2 SEGNALAZIONE DI SICUREZZA PER L'ESODO

È fondamentale che la via di esodo ottimale sia inequivocabilmente segnalata, permettendo veloci e sicure evacuazioni degli ambienti e degli edifici. L'efficienza delle segnalazioni dipende essenzialmente dalle dimensioni, dal colore, dalla posizione e dalla visibilità del segnale. I pittogrammi utilizzati per la segnalazione di sicurezza devono essere conformi al D. Lgs 81/2008 (recepimento delle direttive CE 95/58) o alla norma EN ISO 7010. I segnali di sicurezza non devono presentare scritte, come ad esempio "USCITA DI SICUREZZA".

## 5 IMPIANTI SPECIALI

### 5.1 IMPIANTO TELEFONICO - TRASMISSIONE DATI

Gli impianti in argomento comprendono la fornitura ed installazione di materiali di cablaggio per la realizzazione della Rete Locale Trasmissione Dati e Fonia con interconnessione delle apparecchiature informatiche per la realizzazione di un cablaggio strutturato in cat. 6A. L'impresa esecutrice dovrà provvedere alla posa in opera delle tubazioni, dei cavi UTP cat. 6A con guaina versione LSZH, delle scatole e prese necessarie alla realizzazione dell'impianto in numero e posizione come indicato negli elaborati grafici e/o dalla Direzione dei Lavori.

L'installazione comprende complessi prese da parete di tipo modulare con scatola, presa, placca, supporto verniciati secondo le indicazioni della D.L. e quanto altro necessario per dare l'opera compiuta.

Per le canalizzazioni vale quanto già indicato al precedente punto relativo alla distribuzione luce e FM.

Le normative tecniche di riferimento per il cablaggio sono le seguenti:

- CEI EN 50173 “sistemi di cablaggio strutturato per la tecnologia dell’informazione”
- ISO/IEC 11801 “Generic cabling for customer premises”
- EN 50173 “Performance requirements of generic cabling schemes”
- EIA/TIA 568A “Commercial building telecommunications cabling”
- EIA/TIA TSB-36 “Additional cable specifications for UTP 100 Ohm cables”
- EIA/TIA TSB-40 “Additional transmission specifications for UTP 100 Ohm connecting hardware”
- CEI 23-31 ,23-32 e 64-8/5 per le canalizzazioni

I materiali che compongono il cablaggio strutturato di cui in oggetto dovranno essere tutti certificati per supportare la trasmissione dati in accordo alle norme ISO/IEC 11801, EN 50173, EIA/TIA 568A.

Ciò allo scopo di rendere tale cablaggio compatibile per l’impiego di tutti i protocolli di trasmissione dati presenti e futuri fino alla velocità di 100Mbps.

Il sistema di cablaggio strutturato integrato Fonia-Dati cat. 6A previsto sarà tale da permettere la realizzazione un impianto telematico flessibile, con facilità di manutenzione, possibilità di rilevamento guasti, espandibilità, migrazione di sistemi, condivisione dello stesso supporto fisico da parte di sistemi diversi e, soprattutto, indipendente dal tipo di personalizzazione Hardware e Software supportata.

La configurazione logica e fisica del cablaggio strutturato prevede collegamenti tra il nodo principale ed il nodo secondario e da entrambi alle rispettive prese utente. La distribuzione alle prese utente avviene a partire dal concentratore.

Tutti i componenti di cablaggio e di connessione (moduli RJ45, patch panel) dovranno essere garantiti dal costruttore per supportare frequenze fino a 350 Mhz

Il Sistema di Cablaggio Strutturato dovrà utilizzare cavo non schermato, Cat. 6 A, 4 cp, guaina LSZH, AWG23, L. 305m, Bianco, CPR B2ca UTP LSZH.

Tutti i cavi dovranno essere posati in unica pezzatura senza alcuna giunzione tra cavi diversi.

Non è ammessa la posa, nella stessa tubazione o canale, di cavi appartenenti a servizi diversi, ad eccezione di cavi telefonici. I cavi non schermati (UTP cat 6 A) dovranno essere installati in maniera che non si creino piegature o curvature con raggio inferiore a quattro volte il diametro esterno del cavo stesso, in qualsiasi punto del collegamento.

I cavi dovranno essere identificati con etichette come specificato in questo documento. Per le caratteristiche dei materiali si vedano i modelli specifici. Durante la posa del cavo UTP all’interno del canale i conduttori non dovranno essere sottoposti a sollecitazioni meccaniche di alcun tipo e dovranno essere rigidamente osservati i valori massimi di tiro ed i raggi di curvatura minimi definiti dal costruttore.

I cavi di distribuzione orizzontale potranno essere raggruppati in fasci di numero non superiore a 40 ciascuno per non causare deformazioni sulla geometria dei cavi del fascio. La posa dei cavi nei cavedi montanti deve essere eseguita utilizzando apposite fascette fissacavo poste ad una distanza massima di un metro. Lo scopo è quello di non lasciare sospeso il cavo all’interno del montante.

### 5.1.1 CAVI IN RAME CAT.6 UTP E FTP

## Cavo in rame cat. 6 UTP e FTP

### Cavo in rame Cat 6UTP e FTP

#### Specifiche Tecniche

Tipologia prodotto	Cavo per trasmissione dati e voce ad alta velocità Cat 6 non schermato				Cavo per trasmissione dati e voce ad alta velocità Cat 6 schermato			
Tipo conduttore, diametro e Isolamento	Rame rosso AWG23 o AWG24 con isolamento in HDPE				Rame rosso AWG23 o AWG24 con isolamento in HDPE			
Numero Coppie	4				4			
Guaina esterna	LSZH/PE				LSZH			
Impedenza di trasferimento	10M Ω/KM				10M Ω/KM			
Impedenza caratteristica da 1 a 100 Mhz	100 Ω				100 Ω			
Velocità di propagazione tipica (%)	>65				>65			
Resistenza massima per km	98,6M Ω/KM				98,6M Ω/KM			
Temperatura di esercizio	- 10 - + 50 °C				- 10 - + 50 °C			
Standard di conformità	TIA/EIA-568-B.2-1				TIA/EIA-568-B.2-1			
Technical Performance (100m):								
Frequency (Mhz)	RL ≥dB	ATT(20°C) ±dB	NEXT ≥dB	ACR ≥dB	Frequency (Mhz)	PSNEXT ≥dB	ELFEXT ≥dB	PSELFEXT ≥dB
1.0	20.0	2.0	74.3	72.3	1.0	72.3	67.8	64.8
4.0	23.0	3.8	65.3	61.5	4.0	63.3	55.8	52.8
8.0	24.5	5.3	60.8	55.5	8.0	58.8	49.7	46.7
10.0	25.0	6.0	59.3	53.3	10.0	57.3	47.8	44.8
16.0	25.0	7.6	56.2	48.6	16.0	54.2	43.7	40.7
20.0	25.0	8.5	54.8	46.3	20.0	52.8	41.8	38.8
25.0	24.3	9.5	53.3	43.8	25.0	41.3	39.8	36.8
31.25	23.6	10.7	51.9	31.2	31.25	49.9	37.9	34.9
62.5	21.5	15.4	47.7	32.3	62.5	45.5	31.9	28.9
100	20.1	19.8	44.3	24.5	100	42.3	27.8	24.8
200	18.0	29.0	39.8	10.8	200	37.8	21.8	18.8
250	17.3	32.8	38.3	5.5	250	36.3	19.8	16.8

I conduttori del cavo saranno contenuti in guaine colorate in modo che risulti immediatamente evidente la formazione delle coppie.

La guaina di rivestimento dovrà essere in materiale conforme alle seguenti norme CEI:

- non propagante l’incendio (CEI 20-22 III)
- non propagante la fiamma (CEI 20-35)
- ridotta emissione di gas corrosivi in caso d’incendio (CEI 20-37 I , CEI 20-38)
- ridotta emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso d’incendio (CEI 20-37 II , 20-37 III , 20-38).

Tutti gli armadi di rete dovranno avere un’organizzazione interna che garantisca un ordinato montaggio di tutti i componenti installati. Pertanto a tale scopo si dovranno prevedere tutti gli accessori necessari, quali ad esempio: passacavo, pannelli ciechi, etc.

### **Caratteristiche principali:**

- Massima accessibilità sia durante il cablaggio sia durante la manutenzione, grazie alla possibilità di asportare, con semplici e veloci operazioni, i pannelli laterali e la porta posteriore.
- Facilità di allestimento di complessi di armadi affiancati, grazie all’ asportabilità delle pareti laterali.
- Possibilità del cambiamento del senso di apertura;
- Possibilità di regolazione del telaio 19" in relazione alle apparecchiature da installare.
- Quattro montanti regolabili da 19"
- IP 20: IEC/EN 60529, IK 08 : IEC/EN 62262
- Ampi spazi laterali tali da consentire anche le installazioni che necessitano che di grandi quantitativi di cavi.
- Colore nero, RAL 7021

Per gli armadi di rete andrà sempre prevista l’alimentazione elettrica, che sarà diversificata in funzione del tipo di armadio e dalla sua ubicazione. Tutte le linee elettriche dovranno rispettare, per il dimensionamento e la documentazione, quanto previsto in Italia dalla normativa vigente e dalle norme CEI. I cavi saranno posati e fascettati nella parte posteriore del permutatore dividendoli a gruppi fino al raggiungimento del punto di attestazione, onde evitare che il cavo degradi le sue caratteristiche a causa di eccessive curvature. Il permutatore dovrà essere dotato di una guida di sostegno e di ancoraggio dei cavi da terminare.

A corredo dei permutatori dovranno essere compresi, sulla parte frontale, tutta una serie di pannelli guida permutate per il corretto incanalamento delle patch cord necessarie all’attestazione dei cavi all’apparato o ad altra tratta di cavo secondo la configurazione di apparecchi/apparati da attivare.

Il pannello guida permutate sarà realizzato in lamiera metallica verniciata, adatto per essere installato su struttura rack 19”, altezza 1U completo di occhielli, e verrà installato parallelamente al permutatore per il corretto incanalamento delle bretelle di raccordo.

All’interno dell’armadio saranno utilizzati accessori che garantiscano le condizioni ottimali di funzionamento e gestione del cablaggio (ventole termostatate, ripiani, canaline passacavi verticali, etc).

#### Configurazione armadi

Gli armadi dovranno alloggiare gli apparati attivi di rete (non previsti in progetto), i patch panel delle dorsali in fibra ottica e i componenti passivi per la attestazione dei cavi di dorsale e del cablaggio orizzontale.

Le caratteristiche richieste per l’armadio sono le seguenti:

- Dimensioni 42U: altezza 2000 mm, larghezza 600 mm, profondità 600 mm
- Vernice a polvere epossidica: RAL 7021
- Porta anteriore in cristallo anti-sfondamento con chiave
- Canaline e/o anelli passacavo verticali ed orizzontali
- N° 4 montanti 19”
- Pannelli ciechi
- Pareti posteriori e laterali removibili
- Modulo da tetto 2 ventole con termostato, per il comando automatico impianto di ventilazione, tarato alla temperatura di 30° C
- Zoccolo;
- Canalina di alimentazione con almeno 6 prese universali o schuko da 16 A con magnetotermico.

## 5.2 IMPIANTO ANTINTRUSIONE

Il sistema antintrusione dovrà essere composto da una centrale modulare a microprocessore che si interfacerà con tutti i sensori ed attuatori presenti. Essa dovrà essere alloggiata in un involucro metallico di opportuna robustezza. I segnali forniti dai rivelatori (funzionamento normale, allarme, guasto o sabotaggio) saranno processati dalla centrale che, se sarà il caso, attiverà le opportune segnalazioni ottiche e/o acustiche in loco e/o a distanza, sia ulteriori comandi per l’attuazione di particolari misure. I sensori volumetrici segnaleranno il movimento o la penetrazione di un intruso all’interno di un determinato ambiente. I contatti magnetici proteggeranno porte e finestre da tentativi di scasso.

La centrale fornirà inoltre, sia per il tramite delle tastiere che della supervisione, dei comandi di abilitazione e disabilitazione totale e/o parziale dei sistemi (per escludere/includere zone predefinite, ad esempio, i controlli su porte d’accesso, ecc.) oltre che la totalità delle funzioni attraverso profili di utenza pre-programmati. Si precisa che quanto sopra riportato ha il solo scopo di descrivere l’impianto nel suo complesso, indicandone gli aspetti più significativi, al fine di una buona comprensione del progetto e non include quindi necessariamente nel dettaglio tutte le parti dell’impianto che si intendono, in ogni modo, comprese.

### 5.2.2 CENTRALE ANTINTRUSIONE AD INDIRIZZAMENTO

La centrale si configura come unità di comando e controllo multifunzionale del sistema di protezione antintrusione e controllo degli accessi accentrando le diverse funzioni di sorveglianza.

Sarà composta da:

- Centrale in contenitore autoprotetto;
- Terminale principale di comando dotato di display alfanumerico e tastiera funzionale;
- Elementi di indirizzamento multiplo atti ad interfacciare differenti tipologie di rivelatori;
- Pannelli di comando principale od ausiliario a semplice operatività.

La centrale di comando e controllo deve essere estremamente versatile e deve avere funzionamento real-time con controllo continuo del gruppo di auto-alimentazione.

La tecnica di indirizzamento dei dispositivi in campo dovrà essere realizzabile attraverso l'utilizzo di elementi di indirizzamento (sia multipli che individuali), nonché di rivelatori con indirizzamento integrato. Dovrà consentire un minor dispendio nella stesura delle linee di collegamento dei vari dispositivi di sistema (rivelatori e terminali di comando e controllo) disponendo di:

- Linea di segnalazione rivelatori per il collegamento di: elementi di indirizzamento e di terminali di comando e controllo e/o pannelli di operatività semplificata;
- Bus di comunicazione universale per la connessione di terminali operativi, moduli di controllo varco e di comunicazione per sistemi host di centralizzazione locale e/o geografica.

Il comando ed il controllo del sistema dovranno essere consentiti su differenti livelli di accesso e reso disponibile tramite terminali di comando di semplice operatività.

Sono comprese nella fornitura della centrale:

- scheda a sintesi vocale in centrale per trasmissioni in fonia e teleinterrogazione.

- Scheda di interfaccia GSM Dual-band che consente comunicazioni in fonia ed SMS, la funzionalità di telecomando, teleinterrogazione, teleassistenza;
- combinatore telefonico multiprotocollo per comunicazioni digitali.

### 5.2.3 RIVELATORI ANTINTRUSIONE

I sensori volumetrici devono essere dotati di prestazioni elevate in grado di effettuare analisi accurate del segnale ricevuto attraverso l'utilizzo di sofisticati algoritmi. Il dispositivo deve poter offrire una copertura minima fino a 25 metri ed è dotato delle funzioni di antimascheramento, antidisorientamento e antistrisciamento.

### 5.2.4 CONTATTI MAGNETICI

La fornitura riguarda contatti magnetici in alluminio per il montaggio a vista. Deve essere caratterizzato da distanza di funzionamento tale che ne permetta l'utilizzo su infissi di qualsiasi materiale.

Deve essere predisposto per guaina di protezione cavo in acciaio plastificato Ø 10mm (fornita).

### 5.2.5 TASTIERE

La fornitura riguarda tastiere per il comando, la gestione e la programmazione su bus seriale di centrali compatibili. La tastiera può essere installata in svariati contesti. La tastiera offre un display a cristalli liquidi retroilluminato, una tastiera alfanumerica retroilluminata protetta da sportellino e quattro tasti funzionali. Deve essere disponibile in vari colori con tasti retroilluminati, e dotata di un lettore frontale per chiave di prossimità per il comando rapido di inserimento e disinserimento dell'impianto antintrusione e la possibilità di collegare un inseritore I66 esterno

## 5.3 IMPIANTO DI RIVELAZIONE AUTOMATICO DI INCENDIO

I rivelatori dovranno essere installati in conformità alla norma UNI 9795 (a cui le seguenti indicazioni fanno riferimento).

Per l'impianto di rivelazione incendio dovranno essere impiegati i seguenti tipi di rivelatori:

- rivelatori ottici di fumo;
- rivelatori lineari di fumo

I rivelatori ottici di fumo saranno impiegati in tutti i casi in cui l'incendio è a sviluppo lento, caratterizzato quindi da fumo visibile e/o chiaro nella fase iniziale, bassa convezione e modesto irraggiamento di calore.

Il numero di rivelatori deve essere determinato in modo che non siano superati i valori indicati nelle tabelle seguenti (prospetto 5 e 6 della norma UNI 9795).

L'altezza dei rilevatori ottici di fumo rispetto al pavimento non deve essere maggiore di 12m, fatto salvo il caso di altezze fino a 16m, considerato applicazione speciale come indicato nel prospetto 5.

I rivelatori dovranno essere installati distanti di almeno 0,5m dalle pareti (ad esclusione di spazi di larghezza inferiore a 1 metro), ovvero da parti di macchinario e/o di impianto, ovvero da merce in deposito, ovvero da elementi o strutture sporgenti o impianti sospesi (es. canali ventilazioni, ecc,) aventi uno spazio tra la parte superiore dell'elemento e il soffitto  $\geq 15$ cm.

Tutti i rivelatori posizionati entro controsoffitti, in cunicoli, in locali di uso non frequente o temporaneamente accessibili, dovranno essere equipaggiati con segnalazione ottica posizionato in modo visibile, nelle seguenti zone se non diversamente indicato in sede DL:

- sulla superficie visibile del controsoffitto e sulla verticale del relativo rivelatore posto all'interno del controsoffitto;
- fuori porta del locale interessato.

Nel caso di pavimenti sopraelevati dovrà essere predisposto un pannello sinottico con la segnalazione ottica a led di ciascun rivelatore indicante la zona di installazione.

Certificazioni e conformità CE. EN54-23

### 5.3.1 CENTRALE RILEVAZIONE INCENDIO

La Centrale di rilevazione incendio indirizzata, sarà costituita da una struttura modulare composta da:

- Armadio metallico capace di contenere due batterie da 12V-12Ah.
- Scheda controller CPU che integra l'interfaccia utente composta dal display di visualizzazione e dalla tastiera di gestione e programmazione.
- Scheda di attestaggio su cui sono disposte le infrastrutture di collegamento dei Loop di rilevazione e dei Bus di Sistema RS485, le uscite ed il nodo ethernet per la connessione a rete locale LAN o geografica WAN.
- Alimentatore switching fly-back da 24V - 5A (3,5A per il campo)

300 Zone logiche di rilevazione liberamente specializzabili come Zone antincendio o tecnologiche. Gestione automatica della Zona di Default. 100 Zone logiche virtuali, liberamente composte, assoggettabili a Formule booleane, di condizionamento funzionale del Sistema.

La centrale disporrà di uscite di segnalazione obbligatorie dedicate: Allarme, Sirena, Guasto e Reset e di uscite di segnalazione liberamente programmabili: 3 uscite relè e 3 uscite open collectors.

Ogni Loop di rilevazione potrà gestire 199 sensori e 99 moduli. La programmazione dei dispositivi collegati sul Loop sarà facilitata dalla funzione di auto-apprendimento. Velocità di interrogazione dei dispositivi con Loop a pieno carico minore di 1 sec. Per i dispositivi privilegiati sarà possibile programmare una frequenza di interrogazione più alta.

Interfaccia utente polifunzionale composta da: display grafico a colori, 16 Led di segnalazione, tastiera estesa di programmazione e gestione del Sistema, sintesi vocale con vocabolario multilingua personalizzabile e speaker dedicato alla diffusione delle notifiche acustiche. L'intensità delle segnalazioni acustiche sarà programmabile, le modalità d'avviso saranno automaticamente contestualizzate agli eventi segnalati. Il display grafico della centrale, utilizzerà una chiara iconografia, le informazioni saranno visualizzate in ordine gerarchico. L'uso dei colori e la dimensione variabile del Font grafico, evidenzieranno le notifiche in base alla loro rilevanza. L'esposizione delle informazioni di allarme strutturata su più livelli di dettaglio, consentirà una rapida classificazione e una chiara identificazione della provenienza dell'allarme, nei casi di evidente pericolosità i dati saranno integrati dalla visualizzazione del piano di allarme personalizzato, legato all'evento.

L'accesso alle funzioni di base e alla programmazione del Sistema sarà regolato da password che disciplinano i Livelli di accesso al Sistema. La centrale discriminerà 4 Livelli di accesso il primo Livello di accesso non subordinato a password, consentirà di tacitare l'allarme e di consultare le relative informazioni di dettaglio. I Livelli di accesso 2 Utente, 3 Installatore e 4 Costruttore, saranno regolati da password e consentiranno di accedere secondo le rispettive competenze alle informazioni e programmazioni funzionali del Sistema.

Il Sistema gestirà la modalità di funzionamento “Presidiato”, l'attivazione di questa modalità di funzionamento sarà assoggettata al riconoscimento di una password di Livello 2. La funzione Presidiato potrà essere attivata solo se l'impianto è presidiato da personale addetto al suo controllo. Nella modalità di funzionamento Presidiato il Sistema avrà una diversa modalità di segnalazione degli eventi di allarme.

### **Gestioni automatizzate e diagnostica**

Il Sistema eseguirà automaticamente funzioni asservite almeno alla seguente programmazione di: temporizzazioni di Sistema, calendario quadriennale, 32 fasce orarie, 400 formule booleane.

Le funzioni Diagnostiche permetteranno di: programmare, monitorare e telegestire il Sistema localmente o da postazione remota. Con le dette funzioni sarà possibile effettuare le seguenti attività:

- Controllo di coerenza hardware: il controllo analizza e registra i parametri di funzionamento ed i dati di identificazione hardware e software di tutti i dispositivi, i dati raccolti vengono correlati con i dati di programmazione del Sistema.
- Analisi parametrica: i dati registrati dalla funzione coerenza hardware vengono utilizzati come dati di confronto per le successive Analisi parametriche con questa analisi vengono rilevati e segnalati tutti gli eventuali scostamenti rispetto ai valori precedentemente registrati.
- Device monitor: la funzione permetterà di selezionare un singolo dispositivo del Sistema, per effettuare su di esso un monitoraggio dinamico in tempo reale di tutti i parametri di funzionamento del dispositivo.
- Le funzioni Diagnostiche permetteranno di redigere automaticamente una serie di file di rapporto che potranno essere stampati o archiviati, i report permetteranno di documentare in forma inequivocabile:
- Report di Programmazione: il report trascrive tutti i dati di programmazione di tutti i dispositivi che compongono il Sistema
- Report Coerenza hardware: il report raccoglie tutti i dati funzionali e di identificazione di tutti i dispositivi che compongono il Sistema.
- Report Analisi parametrica: il report raccoglie e confronta di volta in volta i dati funzionali dei dispositivi che compongono il Sistema, evidenziando gli scostamenti e le derive dei valori registrati e certificati nelle precedenti analisi parametriche.
- Report Log eventi: il report visualizza i dati degli eventi di Sistema memorizzati nella memoria della centrale. Gli eventi possono essere filtrati per data e/o tipo evento.

### **Software di gestione**

Il Sistema potrà essere gestito in modo totale, localmente o da remoto, da moduli software che consentano, la programmazione e la gestione attraverso collegamento telematico in rete locale LAN o geografica WAN.

#### **5.3.2 COMBINATORE TELEFONICO PSTN E GSM/3G CERTIFICATO EN54-21**

Combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio. Vettore telefonico integrato PSTN. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 31 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica.

Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit e 256Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni

comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Alloggiamento batteria: una da 12V-7Ah. Omologato EN 54-21.

Modulo di espansione Opzionale GSM-3G Vettori telefonici integrati GSM e GPRS in standard 3G. 16 protocolli di comunicazione, per i vettori GSM-GPRS. 5 protocolli di Backup al vettore PSTN. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit e 256Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Classificazione dei mezzi di notifica telefonica in funzione del protocollo di comunicazione utilizzato, vettore GSM: Classe ATE2, Vettore GPRS: Classe ATE4. Gestione automatica di controllo credito telefonico per SIM prepagate.

Contenitore Metallico. EN 54-21.

La centrale gestirà una serie di funzioni diagnostiche specializzate per ogni tipologia di modulo. Le funzioni diagnostiche disponibili per il modulo combinatore telefonico permetteranno di:

- Identificare fisicamente il modulo.
- Identificare il tipo di modulo e la versione HW e FW.
- Rilevare i dati elettrici di funzionamento.
- Leggere le statistiche del monitor comunicazione.

### 5.3.3 ALIMENTATORE SUPPLEMENTARE

Gruppo di alimentazione supplementare indirizzato per sistemi di Rivelazione e di segnalazione d’incendio.

Tensione nominale di alimentazione 230V AC. Dati nominali di uscita: tensione nominale 28V DC corrente massima 5A.

Il gruppo fornirà 3 uscite indipendenti e protette per l’alimentazione di utenze esterne. Ogni uscita erogherà una corrente massima di 1,1A. Funzioni automatiche di test e sgancio batterie per scarica profonda. Pannello di controllo frontale con 6 Led di segnalazione di stato funzionale. Uscita di segnalazione guasto: relè in scambio. Alloggiamento batterie tampone: 2 da 12V 17Ah. Completa gestione Diagnostica del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di

funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità. Interrogazione di tutti i dispositivi in meno di un secondo.

#### 5.3.4 RIVELATORE OTTICO DI FUMO

Sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottico di fumo. Il funzionamento del rivelatore sarà supervisionato da un microprocessore, l’algoritmo di rilevazione garantirà la massima precisione di analisi densometrica dei fumi catturati dalla camera ottica. L’algoritmo di controllo automatico di guadagno sarà in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità dovuta al deposito di impurità all’interno della camera di analisi. L’eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità, verrà segnalato alla centrale che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni minime programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione Diagnostica del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità. Interrogazione di tutti i dispositivi in meno di un secondo.

L’indirizzo fisico di identificazione del rivelatore verrà programmato, tramite tre selettori rotativi decimali posti sulla faccia inferiore del rivelatore. I tre selettori permetteranno d’impostare le tre cifre che compongono il numero d’indirizzo fisico. I selettori saranno contraddistinti da diciture che definiscono la posizione della cifra da impostare: X100 per le centinaia, X10 per le decine ed X1 per le unità. Il range numerico degli indirizzi ammessi per i rivelatori andrà dall’indirizzo n.001 al n.199.

Il rivelatore sarà dotato di un separatore di linea con doppio isolatore. In caso di cortocircuito della linea

Loop, il separatore interverrà, isolando il tratto di linea interessato dal guasto, salvaguardando così il corretto funzionamento dei dispositivi collegati a monte e a valle. L’intervento del separatore preserverà il regolare funzionamento del rivelatore. Nel contempo alla centrale di rivelazione verrà inviata la segnalazione di guasto “Separatore aperto”.

La sensibilità del rivelatore potrà essere regolata scegliendo uno dei tre livelli di sensibilità disponibili.

La centrale gestirà una serie di funzioni diagnostiche specializzate per ogni tipologia di rivelatore.

Le funzioni diagnostiche disponibili per il rivelatore ottico permetteranno di:

- Identificare fisicamente il rivelatore.

- Identificare il tipo di rivelatore. la versione HW e FW.
- Rilevare i dati elettrici di funzionamento.
- Monitorare il livello di rifrazione della camera di analisi
- Leggere le statistiche rilevate dal monitor comunicazione

Per verificare il corretto collegamento del rivelatore sarà possibile effettuare un test elettrico.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE E FUNZIONI:

- Indirizzamento:3 rotary switch
- Sensibilità: 3 livelli
- Frequenza di interrogazione: 2 livelli
- LED colloquio: Segnalazione escludibile
- Alimentazione:Da Loop
- Tensione nominale: 24V DC
- Tensione operativa:Range da 18 a 30V DC
- Assorbimento in veglia:400µA @ 24V DC in assenza di colloquio
- Assorbimento in allarme: 5mA @ 24V DC
- Uscita per ripetitore: 9,4V DC 3mA (protetta)
- Separatore di linea: Isolatore intelligente (senza perdita di dispositivi)
- Temperatura di esercizio: -15°C...+70°C
- Umidità relativa: 10%...93% (in assenza di condensa)
- Grado di protezione: IP22
- Contenitore: ABS V0
- Ingombro:(Ø x H) 100 x 52mm
- Peso: 115g
- EN 54-7: 2000 + A1: 2002 + A2: 2006 - EN 54-17: 2005

### 5.3.5 PULSANTE D'ALLARME AUTOINDIRIZZANTE

Pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio. Completa gestione Diagnostica del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità . Interrogazione di tutti i dispositivi in meno di un secondo. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori minimi in dotazione: vetro protetto da pellicola antinfortunistica, membrana ripristinabile, chiave di apertura e riarmo pulsante. L'indirizzo fisico di identificazione del pulsante verrà programmato tramite due selettori rotativi decimali posti all'interno del contenitore, sotto la superficie di attuazione. I due selettori permetteranno d'impostare le due cifre che compongono il numero d'indirizzo fisico del dispositivo. I selettori saranno contraddistinti da diciture che definiscono la posizione della cifra da impostare: X10 per le decine ed X1 per le unità.

### Caratteristiche tecniche e funzioni:

- Indirizzamento: 2 rotary switch
- Frequenza di interrogazione: 2 livelli
- LED colloquio: Segnalazione escludibile
- Criteri di funzionamento: 2
- Alimentazione: Da Loop
- Tensione nominale: 24V DC
- Tensione operativa: Range da 18 a 30V DC
- Assorbimento in veglia: 500µA @ 24V DC in assenza di colloquio
- Assorbimento in allarme: 1,6mA @ 24V DC
- Separatore di linea: Isolatore intelligente (senza perdita di dispositivi)
- Temperatura di esercizio: -15°C...+70°C
- Umidità relativa: 10%...93% (in assenza di condensa)
- Grado di protezione: IP44
- Contenitore: ABS V0
- Dimensioni: (L x H x P) 86 x 86 x 53mm
- Peso: 160g
- EN 54-11:2001 + A1:2005 - EN 54-17:2005
- Omologazione VdS EN54-12

#### 5.3.6 RIVELATORE LINEARE DI FUMO

Il sistema motorizzato di rivelazione lineare di fumo a riflessione sarà conforme a EN54: 12 e alla normativa CPR, oppure elencato nel UL® 268, ed sarà composto da un massimo di due teste di rilevazione riceventi e due trasmettenti, collegati ad una singola unità di controllo remoto con display LCD da installare ad altezza accessibile, per le operazioni di configurazione, per le segnalazioni ed il collaudo in conformità ai requisiti UL e FM. L'unità di controllo sarà protetta da password.

Il sistema lineare avrà un fascio di funzionamento tra 5m e 120m.

Le teste riceventi del rilevatore saranno equipaggiate con un puntatore laser integrato per facilitare il puntamento verso il trasmettente, con la meccanica di allineamento manuale per la calibrazione fine del sistema, da utilizzarsi nelle fasi di prima installazione e di successive manutenzioni.

Le teste trasmettenti saranno anche esse equipaggiate con meccanica di allineamento e potenziometro per la regolazione del fascio trasmesso. L'allineamento sarà facilitato dalla presenza di un Led ad alta luminosità posizionato sulla testa ricevente, che si attiverà (con lampeggi e colori differenti) per guidare l'installatore nell'allineamento della testa trasmittente, senza l'ausilio di altri strumenti esterni. Il valore di allineamento, in percentuale, sarà rappresentato in tempo reale sul display dell'unità di controllo.

Il sistema lineare dovrà essere in grado di inviare segnali indipendente di incendio e di guasto da ogni testa di rivelazione, dovrà essere in grado di impostare soglie di allarme da 10% al 60% di oscuramento, con incrementi di 1%, e deve essere in grado di impostare un ritardo al guasto ed un ritardo all'allarme, da 2 a 30 secondi, con incrementi di 1 secondo.

Il sistema lineare sarà anche essere in grado di memorizzare gli ultimi 50 eventi per ciascun testa di rivelazione, visibili dall'unità di controllo.

Sarà disponibile una gamma completa di accessori di installazione per dare una la flessibilità durante l'installazione.

Caratteristiche tecniche e funzioni:

- Tensione di alimentazione: 12-36Vdc
- Assorbimento trasmettitori: 8mA ciascuno
- Assorbimento unità di rilevazione: 14mA con una o due teste
- Range di allarme: 10%-60% (0,45-3,98dB)
- Ritardo incendio: 2-30sec
- Ritardo guasto: 2-30sec
- Distanza di installazione: 5-120mt
- Lunghezza onda ottica: 850 nm
- Temperatura di esercizio: -10°C...+55°C
- Umidità relativa: 10%...93% (in assenza di condensa)
- Grado di protezione: IP54
- Contatti a relè controller: 2A@30Vdc
- Led unità di controllo: Rosso = Incendio, Ambra = Guasto, Verde = Sistema OK
- Led testa ricevente: Rosso = Incendio. Indicatori LED verde e ambra per allineamento
- Max. distanza tra controller e testa di rivelazione: 100mt
- Cavo di connessione: 2x1mm + sch CEI 20-105 EN 50200 min. PH30
- Dimensioni controller: (L x H x P) 202,7 x 124 x 71,5 mm / Peso: 0,6kg
- Dimensione testa rivelazione/trasmmissione: (Ø x H) 77,6 x 160mm / Peso: 0,5kg
- Omologazione VdS EN54-12

### 5.3.7 PANNELLO OTTICO ACUSTICO

Pannello ottico acustico indirizzato composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale. Le due unità logiche saranno identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica principale EN54-23 e retroilluminazione della scritta attivabili in modo indipendente, secondo programmazione. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione Diagnostica del

dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità. Interrogazione di tutti i dispositivi in meno di un secondo.

Il pannello potrà essere programmato per funzionare come singola o come doppia unità logica. Nel caso in cui il pannello riceva il comando di attivazione allarme per entrambe le identità principale ed alias, darà priorità alla segnalazione della sirena principale. Un ciclo di allarme della sirena alias si interromperà nel momento in cui subentrerà l’attivazione di allarme della sirena principale. L’indirizzo fisico di identificazione del pannello verrà programmato tramite due selettori rotativi decimali posti sulla faccia inferiore della sirena. I due selettori permetteranno d’impostare le due cifre che compongono il numero d’indirizzo fisico. I selettori saranno contraddistinti da diciture che definiscono la posizione della cifra da impostare: X10 per le decine ed X1 per le unità. L’indirizzo fisico programmato sulla sirena verrà attribuito sempre all’ unità logica 1 (pannello principale), l’indirizzo dell’unità logica 2 (pannello alias) verrà assegnato automaticamente sommando all’indirizzo fisico una unità. Il range numerico degli indirizzi ammessi per i moduli pannello andranno dall’indirizzo n.01 al n.99.

Il pannello potrà essere installato su scatola standard BT503 o tramite accessorio distanziale a parete.

Il pannello potrà segnalare gli allarmi con l'utilizzo indipendente delle tre tecnologie a bordo: attivazione di allarme acustico (suono EN54-3), attivazione di allarme ottico (flash EN54-23), e attivazione della retroilluminazione della scritta "Allarme incendio". Sarà possibile programmare il pannello per attivarsi in modo immediato (o ritardato nelle diverse fasce orarie dell'attività) con tutte le tecnologie disponibili: acustica, visiva e retroilluminazione. All'attivazione dei sistemi di Evacuazione vocale presenti nell'edificio, il pannello commuterà il proprio stato di attivazione, mantenendo le componenti di allarme ottico e retroilluminazione, ma spegnendo la componente acustica, col fine di garantire l'intelligibilità dei messaggi vocali diffusi nella struttura.

Il lampeggio dei flash EN54-23 dei pannelli verrà sincronizzato attraverso la linea Loop di connessione e controllo, per garantire la salvaguardia di persone occupanti soggetti ad epilessia.

Il pannello sarà dotato di un separatore di linea con doppio isolatore. In caso di cortocircuito della linea Loop, il separatore interverrà, isolando il tratto di linea interessato dal guasto, salvaguardando così il corretto funzionamento dei dispositivi collegati a monte e a valle. L’intervento del separatore preserverà il regolare funzionamento del pannello. Nel contempo alla centrale di rivelazione verrà inviata la segnalazione di guasto “Separatore aperto”.

La centrale gestirà una serie di funzioni diagnostiche specializzate per ogni tipologia di modulo. Le funzioni diagnostiche disponibili per il modulo sirena permetteranno di:

- Identificare fisicamente il modulo.
- Identificare il tipo di modulo. la versione HW e FW.
- Rilevare i dati elettrici di funzionamento.
- Leggere le statistiche del monitor comunicazione.
- Permette di attivare il pannello.

### **Caratteristiche tecniche**

- Indirizzamento: 2 rotary switch
- Indirizzi occupati: Max. 2 (1 indirizzo per ogni ID)
- Classificazione dispositivo VAD Categoria W - Copertura ottica W-4.6-7.7
- Led Alta efficienza - Frequenza lampeggio: 50/min durata 100ms
- Pressione acustica: fino a 92dB 1m (vedere tabella data sheet fabbricante)
- Frequenza principale: 3550Hz
- Alias dispositivo: Doppio ID (duplicazione funzionale)
- Frequenza di interrogazione: 2 livelli
- LED colloquio: Segnalazione escludibile
- Criteri di funzionamento: 2
- Lampeggianti: Disabilitabile
- Tipo suonata: 8 modalità
- Suoni UNI 11744 disponibili: Alternato 800/970Hz in 1s, Continuo 970Hz
- Tempi Ritardo e Durata attivazione: Programmabili
- Attivazione pannello: Assoggettata a formula algebrica.
- Alimentazione: 24V DC
- Tensione operativa: Range da 21 a 30V DC
- Assorbimento in veglia: 550µA @ 24V DC in assenza di colloquio
- Assorbimento in allarme: max. 1,5mA @ 24V DC
- Assorbimento ottico/acustico: ca. 50 mA @ 24V DC (65mA picco allo spunto)
- Separatore di linea: Isolatore intelligente (senza perdita di dispositivi)
- Temperatura di esercizio: -10°C...+55°C
- Umidità relativa: 10%...93% (in assenza di condensa)
- Grado di protezione: IP21C
- Contenitore: ABS V0
- Ingombro: (L x H x P) 373 x 150 x 33mm, Con accessorio TFBOX-P 373 x 150 x 63mm
- Peso: 575g
- EN 54-3: 2001+A2: 2006 - EN 54-23: 2010 - EN 54-17: 2005

### 5.3.8 CAVO TWISTATO LOOP

Cavo resistente al fuoco di sezione 2x1,5 mmq twistato e schermato CEI 20-105 FG40HM1 2X1,5 UNI9795 CEI 20-36/4-0 PH 30-90 CEI EN 60332-3-25 100/100 V, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio.

Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Il cavo può essere utilizzato in edifici, indipendentemente dalla destinazione d’uso, conformi alla norma UNI 9795:2021 e sugli apparati collegati all’impianto antincendio ed aventi tensioni nominali di esercizio uguali o inferiori a 100V, compresi i sistemi di attuazione secondo la norma UNI 9494:2012.

- Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante mescola elastometrica in silicone di qualità EI2 CEI EN 50363-. Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Colore guaina rosso. Temperatura di esercizio -30°+180°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 4000Vac.

## 6 IMPIANTO DI TERRA

L’impianto di messa a terra sarà realizzato come indicato negli elaborati grafici dedicati e in conformità alle Norme CEI 11-1, CEI 64-8, dovrà essere unico e ad esso dovranno essere collegate tutte le messe a terra di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori e tutte le messe a terra di protezione delle varie parti di impianto.

Il dispersore di terra sarà normalmente costituito da una corda di rame nuda interrata a contatto diretto con il terreno. Eventuali ferri di armatura in fondazione dovranno essere collegati alla rete dei dispersori mediante giunti meccanici a pettine o saldature. Si intende dispersore di fatto anche i ferri di armatura nel calcestruzzo di fondazione, a contatto diretto con il terreno.

È vietato l’uso, come dispersore, delle tubazioni dell’impianto idrico, anche pubblico, nonché delle armature dei cavi. La posa del dispersore in scavi predisposti, nonché i collegamenti nella loro parte interrata o entro fondazioni dovrà prevedere le precauzioni onde ridurre i danni per effetto elettrolitico in prossimità di tubazioni, strutture o altri elementi in metallo corrodibile (es. infilaggio entro tubo isolante o utilizzo di cavo isolato). La posa del dispersore in cavo entro scavi predisposti dovrà avvenire ad una profondità di almeno 50 cm dal piano del calpestio e ad una distanza minima

dell'edificio di 1,50 m; successivamente dovrà essere ricoperto per almeno 30 cm da terreno vegetale; non sarà ammessa la copertura con il solo materiale di «risulta» del cantiere.

In corrispondenza di giunzioni interrato dovranno essere eseguite opportune protezioni con nastri autoadesivi, autovulcanizzanti e catramate al fine di evitare fenomeni di ossidazioni e corrosioni nel tempo.

Il collegamento tra il dispersore generale e il collettore principale di terra ubicato in cabina elettrica di MT/BT, sarà eseguito in corda di rame nuda di sezione conforme alle norme CEI 11-1, CEI 64-8.

Il collettore di terra dovrà essere costituito da una sbarra in rame di sezione minima 50x6 mm<sup>2</sup>, forata e

filettata, fissata alla parete a mezzo di isolatori. Al collettore dovranno essere collegati:

- il dispersore generale di terra;
- le sbarre di terra dei quadri elettrici MT/BT;
- i conduttori di protezione;
- i conduttori equipotenziali principali;
- il centro stella dei trasformatori e del gruppo elettrogeno.

## 6.1 PUNTI FISSI DI TERRA

Punti fissi di terra realizzati all'interno dei locali tecnologici e nei locali tecnici di piano, collegati ai ferri di armatura dei pilastri in elevazione. Ai punti fissi di terra saranno collegate le sbarre di terra dei quadri elettrici di piano dalle quali partiranno poi i conduttori di protezione dei vari circuiti luce, FM, etc.

Tutta la viteria e bulloneria impiegata per realizzare i collegamenti di terra e tutti i materiali accessori saranno o in rame o in acciaio inossidabile o zincato a caldo.

Le superfici di contatto, se in rame, dovranno essere stagnate o rinvivate e comunque sgrassate prima della

giunzione. I capicorda per le terminazioni di conduttori cordati e i connettori per le giunzioni e le derivazioni

saranno del tipo a compressione in rame stagnato.

Tutti i punti accessibili connessi agli impianti di terra (scatole di ispezione, nodi di terra, piastre di misura equipotenziale, ecc.) dovranno riportare il segno grafico di messa a terra. I conduttori di protezione attestati alla sbarra dovranno essere muniti di contrassegno tale da consentire di risalire agevolmente alla loro provenienza. Le marcature saranno conformi alle norme CEI 16-7 art. 3 e saranno di tipo ad anelli o tubetti porta-etichette, ovvero tubetti presiglati termorestringenti. Non saranno ammesse identificazioni dei cavi mediante scritte effettuate a mano su etichette o sulle guaine dei cavi stessi.

Ove richiesta l’ispezionabilità e il sezionamento dei punti di collegamento equipotenziale, dovranno essere realizzati capicorda ad occhiello sui serramenti metallici, cassette da incasso con opportuni morsetti a cavallotto per le tubazioni di adduzione e scarico dei fluidi incassate, morsetti a barra asolata per i collettori complanari e ogni altro materiale che renda accessibile il collegamento stesso. Tutte le giunzioni, le derivazioni e gli incroci saranno effettuati mediante saldatura alluminotermica, o morsetti a compressione o bullonatura (solo se ispezionabile).

Le giunzioni dovranno essere ridotte al minor numero possibile e garantire le seguenti superfici di contatto a seconda del tipo:

- saldatura alluminotermica: stessa sezione del conduttore;
- morsetti a compressione o bulloni: 60% in più della sezione del conduttore.

Eventuali morsetti per effettuare gli incroci tra i conduttori saranno appositamente sagomati in relazione alla dimensione dei conduttori.

Nelle eventuali giunzioni bimetalliche dovranno interpersi materiali di separazione galvanica quali fasciature di piombo, ottone, capicorda stagnati, ecc.

Tutte le parti in acciaio componenti l’impianto saranno zincate a caldo per immersione secondo le norme CEI 7-6.

Qualora per qualsiasi ragione si rovinasse la superficie protetta con zincatura, si dovrà ripristinarla con apposite paste di zinco a freddo.

02						
01						
00	04.08.2023	AGGIORNAMENTO VALIDAZIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore

**Arch. Ines MARASSO**

Dirigente Settore Strutture e Impianti

**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI  
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA  
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI  
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO  
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova

Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA  
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Rilievi  
FISIA

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista Arch. J. MORANDO



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA  
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

**PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI**

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.		N° tot. tav.
Scala		Data
		GIUGNO 2023

Tavola n°

**R06  
E-I**

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**IMPIANTISTICO**

Codice MOGE  
**20744**

Codice CUP  
**B37H2100092001**

Codice identificativo tavola

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"  
**COMMITTENTE:** COMUNE DI GENOVA

02/08/2023,

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(ing. Marco Taccini)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Comune di Genova**

Provincia di: **Provincia di Genova**

OGGETTO: RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Il progetto si incentrerà sul Parco di Villetta di Negro e su una delle pertinenze denominata "Casa del Giardiniere".

Verranno realizzati interventi relativi agli impianti meccanici, elettrici e speciali, necessari al risanamento della Casa del Giardiniere e alla riqualificazione del parco pubblico, prevedendo, in particolare, l'implementazione dell'illuminazione pubblica, la creazione di un'illuminazione scenografica della facciata della Casa del Giardiniere, del Belvedere, delle grotte, delle arcate e delle mura del vecchio bastione.

Le opere impiantistiche per la riqualificazione del Parco Urbano consistenti principalmente nella:

- implementazione dell'attuale illuminazione pubblica, in analogia all'attuale illuminazione del Parco, si è deciso di proseguire i lampioni Vecchia Genova dotati di lanterne ex gas lungo la scalinata che porta al Belvedere e sul piazzale del Belvedere;
- sostituzione dei corpi illuminanti segnapasso presenti dall'accesso di levante (lato via Martin Piaggio) in quanto non funzionanti;
- realizzazione di un'illuminazione scenografica dedicata alle mura del bastione '500 e delle arcate in mattoni pieni (tardo '800) che sostengono la scalinata di accesso alla sommità di quel che resta dell'impianto murario;
- realizzazione di un'illuminazione scenografica della facciata della Casa del Giardiniere e del Belvedere sommitale per mettere in evidenza la pagoda presente sul belvedere stesso. Si precisa che l'impianto di illuminazione scenografica sulla facciata della Casa del Giardiniere per ragioni di opportunità sarà collegato all'impianto di Illuminazione Pubblica e non alla Casa del Giardiniere in quanto tale impianto sarà dato in gestione e manutenzione a City Green Light come il resto dell'illuminazione del Parco Pubblico e dovrà attivarsi insieme all'impianto di Illuminazione Pubblica al fine di realizzare l'effetto scenico del parco;
- realizzazione di nuova illuminazione delle grotte (con smantellamento dell'attuale in quanto non funzionante);
- realizzazione di un impianto di illuminazione della cascata.

Prevedere la realizzazione di nuovi impianti meccanici, elettrici e speciali a servizio Casa del Giardiniere costituita da due piani fuori terra e due seminterrati. Il piano terra e il primo piano

ospiteranno i locali che verranno adibiti a spazi culturali associativi, i piani sottostanti saranno destinati a locali ad uso magazzino.

In generale, gli impianti previsti nel fabbricato saranno i seguenti:

- Impianti di climatizzazione invernale ed estiva;
- Impianto idrico sanitario di adduzione acqua fredda e calda;
- Impianti di raccolta e di scarico acque nere;
- Impianto elettrico FM
- Impianto telefonia/dati
- Impianto antintrusione
- Impianto di rivelazione e allarme incendi
- Impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza

## **CORPI D'OPERA:**

---

° 01 RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

# RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 01.02 Impianto di climatizzazione
- 01.03 Impianto di smaltimento acque reflue
- 01.04 Impianto elettrico
- 01.05 Impianto di illuminazione
- 01.06 Illuminazione a led
- 01.07 Impianto di trasmissione fonia e dati
- 01.08 Impianto di sicurezza e antincendio
- 01.09 Impianto antintrusione e controllo accessi

## Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.01.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 01.01.02 Bidet
- 01.01.03 Casette di scarico a zaino
- 01.01.04 Collettore di distribuzione in acciaio inox
- 01.01.05 Lavamani sospesi
- 01.01.06 Miscelatori meccanici
- 01.01.07 Piletta in acciaio inox
- 01.01.08 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- 01.01.09 Serbatoi di accumulo
- 01.01.10 Tubazioni multistrato
- 01.01.11 Tubi in acciaio zincato
- 01.01.12 Vasi igienici a sedile
- 01.01.13 Ventilatori d'estrazione
- 01.01.14 Torretta di sfiato
- 01.01.15 Tubazione flessibile in acciaio zincato
- 01.01.16 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- 01.01.17 Tubazione in PE-RT

## **Apparecchi sanitari e rubinetteria**

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- il vaso igienico sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue; infine sarà dotato di sedile coprivano (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);
- il bidet sarà posizionato secondo le stesse prescrizioni indicate per il vaso igienico; sarà dotato di idonea rubinetteria, sifone e tubazione di scarico acque;
- il lavabo sarà posizionato a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm;
- il piatto doccia sarà installato in maniera da evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca da bagno sarà installata in maniera tale da: evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso: 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca idromassaggio sarà installata in maniera tale da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca idromassaggio dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavello dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 100 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavatoio dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavabo reclinabile per disabili dovrà essere collocato su mensole pneumatiche di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Dovrà inoltre essere posizionato in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 80 cm dal bordo anteriore del lavabo, piano superiore ad un massimo di 80 cm dal pavimento, sifone incassato o accostato a parete;
- la vasca da bagno a sedile per disabili dovrà essere installata in modo da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti a cui è addossata, impedire ristagni d'acqua al suo interno a scarico aperto e rendere agevole la pulizia di tutte le sue parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno a sedile dovrà essere collocata in una

posizione tale da consentire l'avvicinamento su tre lati per agevolare interventi di assistenza alla persona che utilizza la vasca e in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 140 cm misurati dal bordo vasca lato accesso per una lunghezza di almeno 80 cm;

- la cassetta di scarico tipo zaino sarà fissata al vaso con viti regolabili idonee e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo alto sarà fissata a parete previa verifica dell'idoneità di questa a resistere all'azione dei carichi sospesi e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo ad incasso sarà incassata a parete accertandone la possibilità di accesso per le operazioni di pulizia e manutenzione. Sarà inoltre equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata.

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

### Bidet

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Comunemente è realizzato nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

Può essere posato o appoggiato o sospeso e l'alimentazione dell'acqua può avvenire o da sopra il bordo o dal bordo.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il bidet va installato nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal vaso e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

## Elemento Manutenibile: 01.01.03

### Cassette di scarico a zaino

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Possono essere realizzate nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare manovre false e violente per evitare danneggiamenti. Non forzare o tentare di ruotare in senso inverso i dispositivi di comando quali rubinetti e/o valvole. Controllare lo stato della tenuta dei flessibili e verificare l'integrità delle parti a vista.

#### Elemento Manutenibile: 01.01.04

## Collettore di distribuzione in acciaio inox

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in acciaio inox; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione dei fluidi mediante le apposite chiavi di arresto.

I materiali utilizzati per la realizzazione del collettore devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

#### Elemento Manutenibile: 01.01.05

## Lavamani sospesi

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- i lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso, dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm;
- nel caso il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

#### Elemento Manutenibile: 01.01.06

## Miscelatori meccanici

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:

- dilatazione per mezzo di dischi metallici;
- dilatazione per mezzo di un liquido.

I miscelatori meccanici possono essere:

- monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura;
- miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando; in caso di difficoltà di apertura non forzare il senso di movimento del rubinetto. Tutti i rubinetti devono essere identificati sia nel corpo apparente sia nel corpo nascosto; inoltre devono essere identificati gli organi di comando (con il blu l'acqua fredda e con il rosso l'acqua calda); nel caso in cui gli organi siano separati l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.

#### Elemento Manutenibile: 01.01.07

### Piletta in acciaio inox

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Per evitare di collegare direttamente alla colonna fecale gli apparecchi sanitari quali docce, lavandini, bidet si usano le pilette a pavimento; questi dispositivi infatti consentono di scaricare le acque reflue nel sistema di smaltimento evitando allo stesso tempo anche fastidiosi odori. Possono essere realizzate in acciaio inox per evitare fenomeni di corrosione.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che la piletta sia ben sigillata onde evitare perdite di reflui accompagnati da odori sgradevoli.

#### Elemento Manutenibile: 01.01.08

### Scaldacqua elettrici ad accumulo

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura.

Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro.

Se la temperatura dell'acqua viene mantenuta tra i 45 °C e i 50 °C i consumi di energia elettrica risultano abbastanza contenuti mentre a temperature superiori possono diventare rilevanti.

#### Elemento Manutenibile: 01.01.09

### Serbatoi di accumulo

Unità Tecnologica: 01.01

## Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I serbatoi di accumulo consentono il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori ed assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti di distribuzione o in caso di arresti della erogazione da parte dei gestori del servizio di erogazione.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e la tenuta del tubo di troppo pieno e deve provvedere ad eliminare le eventuali perdite di acqua che dovessero verificarsi. In ogni caso, prima della messa in funzione della rete di distribuzione dell'acqua potabile è opportuno procedere alcune operazioni quali prelavaggio della rete per l'eliminazione della sporcizia, disinfezione mediante immissione in rete di prodotti ossidanti (cloro gassoso o miscela di acqua e cloro gassoso o soluzione di ipoclorito di calcio) e successivo risciacquo finale con acqua potabile sino a quando il liquido scaricato non assume le caratteristiche chimiche e batteriologiche dell'acqua di alimentazione.

### Elemento Manutenibile: 01.01.10

## Tubazioni multistrato

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:

- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

### Elemento Manutenibile: 01.01.11

## Tubi in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico sanitario sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non sono ammesse tubazioni in piombo per le sue caratteristiche di tossicità; con i tubi zincati non sono ammesse saldature. Bisogna evitare di utilizzare contemporaneamente tubazioni di ferro zincato e di rame per evitare fenomeni elettrolitici indesiderati. Le tubazioni di adduzione dalla rete principale al fabbricato (in ghisa o in acciaio) devono essere opportunamente protette per consentire l'interramento. (es. protezione con rivestimento di catrame)

### Elemento Manutenibile: 01.01.12

## Vasi igienici a sedile

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccia e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica. La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- i vasi igienici saranno fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm;
- nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 cm x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore;
- il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue;
- il vaso sarà dotato di sedile coprivaso (realizzato in materiale a bassa conduttività termica).

**Elemento Manutenibile: 01.01.13**

## Ventilatori d'estrazione

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

In tutti quei locali dove non sono possibili l'aerazione e l'illuminazione naturale sono installati i ventilatori d'estrazione che hanno il compito di estrarre l'aria presente in detti ambienti. Devono essere installati in modo da assicurare il ricambio d'aria necessario in funzione della potenza del motore del ventilatore e della superficie dell'ambiente.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di cattivo funzionamento evitare di aprire l'apparecchio per evitare pericoli di folgorazione. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

**Elemento Manutenibile: 01.01.14**

## Torretta di sfiato

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

La torretta di sfiato consente di immettere nell'aria esterna le esalazioni provenienti dall'impianto di scarico; in genere è realizzata in PVC rigido opportunamente coibentata e dotata di campana di protezione superiore per evitare le infiltrazioni di acque meteoriche.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

L'utente deve verificare e provvedere alla registrazione delle connessioni e/o giunzioni in seguito ad eventi meteorici eccezionali.

#### Elemento Manutenibile: 01.01.15

### Tubazione flessibile in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico sanitario sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Non sono ammesse tubazioni in piombo per le sue caratteristiche di tossicità; con i tubi zincati non sono ammesse saldature. Bisogna evitare di utilizzare contemporaneamente tubazioni di ferro zincato e di rame per evitare fenomeni elettrolitici indesiderati. Le tubazioni di adduzione dalla rete principale al fabbricato (in ghisa o in acciaio) devono essere opportunamente protette per consentire l'interramento. (es. protezione con rivestimento di catrame)

#### Elemento Manutenibile: 01.01.16

### Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

#### Elemento Manutenibile: 01.01.17

### Tubazione in PE-RT

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il tubo in polietilene PE-RT è composto da:

- un tubo interno PE-RT;
- una pellicola collante;
- uno strato intermedio composto da alluminio saldato;
- una pellicola colante;
- uno strato esterno in polietilene PE-RT.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Il montaggio dei tubi scaldanti deve essere effettuato con l'osservanza delle progettazioni che deve essere eseguita secondo le norme DIN EN 1264 e secondo le seguenti prescrizioni dettate dalle norme DIN 4726:

- la posa dei singoli circuiti deve iniziare dal blocco delle mandate del collettore;
- i tubi devono essere tagliati ad angolo retto e devono essere calibrati e smussati;
- nel passaggio di pareti, solette o in caso di curvature particolarmente strette utilizzare idonee guaine protettive (preferire quelle con scanalatura longitudinale);
- in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "duo-flex" deve essere mantenuto il raggio minimo di curvatura di  $5 \times d$  (dove d indica il diametro esterno medio);
- in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "tri-o-flex" il raggio minimo di curvatura può essere di  $3 \times d$  se viene impiegata la molla per curvature e  $5 \times d$  se quest'ultima non viene impiegata;

Inoltre per una corretta posa in opera si devono seguire le seguenti indicazioni:

- in caso di posa a meandri si inizia con la mandata accanto alle pareti esterne dei locali e poi si procede a completare il circuito secondo il passo previsto in progetto;
- in caso di posa a chiocciola il tubo di mandata deve essere posato con passo doppio fino al centro del circuito; quindi, dopo aver invertito il senso di posa, il tubo di ritorno viene posato tra i due tubi di mandata fino al collettore;
- i tubi devono essere posati ad una distanza maggiore di 50 mm da parti verticali della costruzione e di 200 mm da trombe dell'ascensore, da camini e caminetti e pozzi sia aperti sia chiusi.

## Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.02.01 Appoggi antivibrante in gomma
- 01.02.02 Batterie di condensazione (per macchine frigo)
- 01.02.03 Centrali frigo
- 01.02.04 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- 01.02.05 Compressori rotativi
- 01.02.06 Deumidificatori
- 01.02.07 Evaporatore (per macchine frigo)
- 01.02.08 Pompa scarico condensa per ventilconvettore
- 01.02.09 Pompe di calore (per macchine frigo)
- 01.02.10 Scambiatori a tubi alettati
- 01.02.11 Strato coibente
- 01.02.12 Termocondizionatore
- 01.02.13 Tubi in rame
- 01.02.14 Tubazione pre isolata scaldante
- 01.02.15 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX
- 01.02.16 Valvola di espansione (per macchine frigo)
- 01.02.17 Ventilconvettore a parete

## Appoggi antivibrante in gomma

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Si tratta di elementi a supporto delle macchine utilizzate per il condizionamento (ventilatori, compressori, condizionatori, gruppi di refrigerazione, centrifughe, gruppi elettrogeni, ecc.); questi dispositivi hanno la funzione di collegamento tra le macchine e il pavimento sul quale poggiano in modo da evitare vibrazioni emesse durante il funzionamento delle macchine stesse. Gli appoggi possono essere realizzati con diversi materiali:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.). Affidarsi a personale tecnico e a strumentazione altamente specializzata.

## Batterie di condensazione (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Il condensatore ha la funzione di far condensare il fluido refrigerante dallo stato di vapore surriscaldato allo stato liquido.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il condensatore, per raffreddare il vapore, utilizza l'acqua o l'aria. Nel 1° caso l'acqua proveniente da una torre evaporativa passa attraverso tubi alettati immersi nel fluido refrigerante (questo tipo di raffreddamento è poco utilizzato anche per le limitazioni imposte dalla normativa); nel 2° caso l'aria viene condotta forzatamente attraverso delle batterie alettate che contengono il fluido refrigerante.

Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente, che le alette lato aria siano libere da incrostazioni e che non ci siano perdite di acqua sugli attacchi. Effettuare una pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria.

## Centrali frigo

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Le centrali frigorifere hanno la funzione di raffreddare i fluidi dell'impianto. Per ottenere il raffreddamento si utilizzano macchine refrigeranti con un ciclo frigorifero a compressione di vapore saturo generalmente costituita da un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e da un evaporatore.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Deve essere redatto il libretto di impianto per la climatizzazione invernale e/o estiva indipendentemente dalla potenza termica; tale libretto viene redatto dall'installatore per i nuovi impianti e dal responsabile (o terzo responsabile) per quelli esistenti.

Il libretto di impianto:

- Deve essere disponibile in forma cartacea o elettronica;

- Devono essere stampate e conservate, anche in formato elettronico, le schede pertinenti lo specifico impianto;
- Deve avere allegato il vecchio libretto di impianto o di centrale;
- Deve essere consegnato in caso di alienazione del bene;
- Deve essere conservato per almeno 5 anni dalla dismissione del bene;
- Devono essere aggiornati i vecchi allegati del D.M. 17/03/2003 (allegati I,II) e del D. Lgs 19/08/05 n.192 (allegati F e G) con i nuovi allegati conformi al D.M. 10 febbraio 2014.

Il manutentore deve redigere "specifici rapporti di controllo" in caso di interventi di controllo e manutenzione su impianti di climatizzazione invernale di potenza utile nominale superiore ai 10 Kw e di climatizzazione estiva superiore ai 12 Kw con o senza produzione di acqua calda sanitaria.

Per redigere i rapporti di controllo dovranno essere utilizzati i modelli conformi agli allegati II,II,IV e V del D.M. 10 febbraio 2014 (in sostituzione dei vecchi allegati F e G del D.Lgs. 19/08/05 n.192) che dovranno essere spediti prioritariamente, con strumenti informatici, all'Autorità competente.

Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione e prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità.

#### Elemento Manutenibile: 01.02.04

### Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati. Lo spessore delle coibentazioni deve essere scelto in funzione del diametro della tubazione e della conduttività termica utile del materiale isolante; inoltre bisogna considerare la classe di reazione al fuoco dei materiali che costituiscono il coibente.

#### Elemento Manutenibile: 01.02.05

### Compressori rotativi

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

I compressori rotativi possono essere di vari tipologie quali:

- "a pistone rotante" che sono costituiti da un involucro (di forma cilindrico) all'interno del quale un pistone eccentrico (azionato dal motore elettrico) provoca una aspirazione ed una compressione per due diverse porzioni di vapore;
- "a spirale" o "scroll" che sono costituiti da due spirali identiche (di cui una fissa e una mobile) che muovendosi creano la compressione del vapore che penetra nel compressore;
- "a vite" sono costituiti da due rotori controrotanti (costituiti da 5 lobi) di cui uno mosso dal motore elettrico e l'altro trascinato dal movimento del primo rotore.

Questi tipi di compressori sono inoltre dotati di un inverter che consente di poter regolare e modulare sia la potenza frigorifera (agendo sulla velocità del motore elettrico del compressore stesso) sia la velocità del ventilatore.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima della messa in funzione degli impianti frigoriferi eseguire una serie di operazioni sul sistema dei compressori quali:

- verifica del sistema di lubrificazione analizzando la temperatura e l'aspetto dell'olio;
- verifica stato morsettiere ed isolamento avvolgimenti del motore;
- prove di funzionamento tese a verificare i vari dispositivi di taratura e controllo (pressostato, temperature di aspirazione e mandata, ecc.).

## Elemento Manutenibile: 01.02.06

### Deumidificatori

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

I deumidificatori del tipo meccanico-refrigerativi sono quelli più utilizzati. In questo tipo di deumidificatore l'aria viene aspirata e spinta da una ventola in direzione di una serpentina di raffreddamento. Poiché la pressione di vapore a saturazione dell'acqua diminuisce al diminuire della temperatura, il vapore acqueo presente nell'aria si condensa una volta che è venuto a contatto con la serpentina, e l'acqua che man mano si forma gocciola verso un serbatoio di raccolta. L'aria così deumidificata viene poi filtrata ed espulsa.

Gli elementi che costituiscono i deumidificatori sono i seguenti:

- Filtro aria;
- Batteria pre-raffreddamento;
- Evaporatore;
- Compressore;
- Condensatore;
- Batteria post-raffreddamento;
- Ventilatore;
- Filtro deidratatore;
- Organo di laminazione;
- Condensatore ad acqua.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di gettare (attraverso le griglie o le cavità che aspirano l'aria) alcun tipo di oggetto. Pulire i filtri con costanza e con frequenza, rispettando le indicazioni del produttore. Nel caso in cui sia possibile lavarli, è bene reinserirli solo una volta che si sono perfettamente asciugati. Qualsiasi operazione di pulizia va fatta ad apparecchio spento e spina disinserita.

L'apparecchio non deve mai essere posizionato in modo tale da pregiudicare il riciclo dell'aria o in nicchie che limitano le prese d'aria di bocchettoni e griglie: un'installazione corretta implica almeno cinquanta centimetri di spazio tutt'intorno all'apparecchio stesso.

Per economizzare e ridurre i consumi, vanno chiuse le porte e le finestre della stanza da deumidificare.

Il deumidificatore non deve mai essere messo a contatto o nelle immediate vicinanze di superfici calde (termosifoni o stufe) e deve essere posizionato in piano, in modo da essere perfettamente stabile.

Nel caso in cui l'apparecchio non sarà utilizzato per un tempo superiore ai sei mesi, si dovrà provvedere a pulire il filtro e la tanica in cui viene accumulata la condensa, dopodiché sarà bene coprire il deumidificatore per proteggerlo dalla polvere e, infine, riporlo in un luogo fresco.

## Elemento Manutenibile: 01.02.07

### Evaporatore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

L'evaporatore ha la funzione di far evaporare il fluido refrigerante per raffreddare l'acqua.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il liquido refrigerante evapora all'interno dei tubi di cui è composto generalmente l'evaporatore e viene regolato da una valvola di espansione termostatica. L'utente deve verificare l'efficienza del termostato antigelo, delle valvole di espansione termostatica, delle valvole di intercettazione a solenoide, degli indicatori di umidità. Periodicamente l'utente deve effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, del relativo scarico, e delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

**Elemento Manutenibile: 01.02.08**

## Pompa scarico condensa per ventilconvettore

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

Si tratta di un dispositivo utilizzato per consentire l'eliminazione della condensa prodotta dagli impianti di climatizzazione durante il normale funzionamento; in genere la pompa è dotata di galleggiante e di interruttore per il funzionamento in automatico e l'arresto in emergenza.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'installazione della pompa deve essere eseguita da personale specializzato e nel rispetto delle normative di settore evitando un uso improprio.

**Elemento Manutenibile: 01.02.09**

## Pompe di calore (per macchine frigo)

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le pompe di calore per il loro funzionamento utilizzano un sistema del tipo aria-aria o aria-acqua. Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose sia per la loro reversibilità che per il loro rendimento particolarmente elevato. Tale rendimento denominato tecnicamente COP (che è dato dal rapporto tra la quantità di calore fornita e la quantità di energia elettrica assorbita) presenta valori variabili tra 2 e 3. Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto; verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

**Elemento Manutenibile: 01.02.10**

## Scambiatori a tubi alettati

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

Gli scambiatori di calore sono apparecchi termici il cui scopo è quello di trasferire energia termica tra due fluidi mantenuti separati tra di loro mediante una parete metallica. L'utilizzo degli scambiatori è necessario laddove il fluido dell'impianto primario (quello da cui proviene l'energia necessaria alle utenze) non può essere utilizzata direttamente dalle utenze.

Per incrementare le prestazioni a parità di potenza termica è necessario aumentare la superficie di scambio; gli scambiatori a tubi alettati consentono tale incremento di prestazioni. Infatti la caratteristica di questi tipi di scambiatori è quella di essere realizzati con l'aggiunta di alette trasversali e longitudinali sui tubi.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Per lo scambiatore di calore devono essere definiti i seguenti parametri:

- temperatura in ingresso e/o in uscita del fluido primario e secondario;
- portata in massa del fluido primario e del fluido secondario;
- pressione dei fluidi primario e secondario;
- caduta di pressione;
- tipo di mezzi termovettori;
- proprietà fisiche e composizione chimica dei fluidi interessati.

L'utente deve anche effettuare costanti operazioni di manutenzione e di verifica dei parametri di funzionamento quali:

- pulizia delle superfici di scambio termico sporche;
- controlli di livello, pompe, ventilatori, ecc.;
- temperatura dell'ambiente, umidità, grado di inquinamento, ecc..

**Elemento Manutenibile: 01.02.11**

## Strato coibente

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetico ed altro.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati.

**Elemento Manutenibile: 01.02.12**

## Termocondizionatore

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

I termo condizionatori sono dispositivi (utilizzabili sia per il riscaldamento sia per il raffrescamento) capaci di regolare la temperatura e l'umidità interna degli ambienti.

I termo condizionatori possono essere classificati in base alla tipologia in:

- fissi del tipo monoblocco costituiti da un solo elemento all'interno di un edificio che regola la temperatura dell'aria in più ambienti;
- fissi del tipo split (mono, multi, dual) composti invece da più unità interne;
- portatili che permettono di regolare la temperatura solo in un ambiente.

Inoltre i termo condizionatori possono essere classificati in base al loro funzionamento:

- tramite gas refrigerante, il quale circola all'interno di un circuito;
- tramite acqua refrigerante che, dopo il raffreddamento, circola nel sistema di ventilazione (questa tipologia di termo condizionatore viene detta idronica e può essere utilizzata anche d'inverno per il riscaldamento) ed emanata nell'ambiente grazie ai ventilconvettori o ai fan coil.

Gli elementi che costituiscono i termocondizionatori in genere sono:

- motori di tipo chiuso con cuscinetti autolubrificanti;
- batteria di scambio termico;
- elettroventilatore;
- filtri antibatteri aria;
- alette di immissione aria ambiente.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

L'apparecchio deve essere installato in ambiente privo di sostanze che possano generare un processo di corrosione delle alette in alluminio.

Togliere l'alimentazione elettrica prima di effettuare qualsiasi intervento e, nel caso il termocondizionatore deve essere smontato, proteggere le mani con guanti da lavoro e verificare che:

- la valvola di alimentazione sia chiusa;
- attendere il raffreddamento dello scambiatore;
- non inserire alcun oggetto nell'elettroventilatore.

Verificare, nelle versioni con batteria di raffreddamento, che la batteria sia montata in posizione verticale.

#### Elemento Manutenibile: 01.02.13

### Tubi in rame

Unità Tecnologica: 01.02  
Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Per la realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in rame opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI e del CEI ma in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

#### Elemento Manutenibile: 01.02.14

### Tubazione pre isolata scaldante

Unità Tecnologica: 01.02  
Impianto di climatizzazione

La tubazione pre isolata scaldante si compone di un tubo principale isolato termicamente (in genere si utilizza schiuma di polietilene reticolato microcellulare) e rivestito da una guaina realizzata in polietilene ad alta densità (HDPE). La struttura a cellule chiuse del materiale assicura un assorbimento di acqua ridotto al minimo.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La posa in opera delle tubazioni deve essere eseguita da personale specializzato.

#### Elemento Manutenibile: 01.02.15

### Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Unità Tecnologica: 01.02  
Impianto di climatizzazione

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento. Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indeforabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il tubo multistrato può essere realizzato con coibentazione termica (realizzata in polietilene espanso a cellule chiuse e privo di CFC e HCFC) che oltre ad incrementare l'efficienza energetica dell'installazione migliora ulteriormente la ridotta rumorosità degli impianti realizzati con materiali sintetici. In particolare lo strato isolante è facilmente riconoscibile da una pellicola di rivestimento esterna di colore rosso o blu per il tubo da riscaldamento e di colore grigio chiaro per il tubo da raffrescamento.

**Elemento Manutenibile: 01.02.16**

## **Valvola di espansione (per macchine frigo)**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

La valvola di espansione termostatica dell'evaporatore delle macchine frigo dell'impianto di climatizzazione, regola l'evaporazione del liquido refrigerante.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Il liquido refrigerante evapora all'interno dei tubi di cui è composto generalmente l'evaporatore e viene regolato da una valvola di espansione termostatica. Si possono avere vari tipi di valvole quali:

- a termoregolazione progressiva con valvole rotative;
- a termoregolazione progressiva con valvole a movimento rettilineo.

L'utente deve effettuare un controllo generale delle valvole di termoregolazione; in particolare, deve verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente, che le alette lato aria siano libere da incrostazioni e che non ci siano perdite di acqua sugli attacchi. Verificare, inoltre, che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

**Elemento Manutenibile: 01.02.17**

## **Ventilconvettore a parete**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

I ventilconvettori a parete sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. Lo scambio del fluido primario (proveniente dalla serpentina) con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore avviene mediante un ventilatore a motore del tipo assiale.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Posizionare i ventilconvettori ad un'altezza dal pavimento tale che, durante il funzionamento, non si creino movimenti dell'aria fastidiosi per le persone.

Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:

- pulizia del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- controllo dell'isolamento del motore elettrico;
- controllo del corretto senso di rotazione dell'elettroventilatore.

## **Impianto di smaltimento acque reflue**

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.03.01 Collettori
- 01.03.02 Pozzetti di scarico
- 01.03.03 Tubazioni
- 01.03.04 Tubazioni in polietilene (PE)

## Collettori

**Unità Tecnologica: 01.03****Impianto di smaltimento acque reflue**

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È necessario verificare e valutare la prestazione delle connessioni di scarico e dei collettori di fognatura durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la successiva operatività del sistema. Esistono tre tipi di sistemi diversi, ossia:

- i sistemi indipendenti;
- i sistemi misti;
- i sistemi parzialmente indipendenti.

Gli scarichi ammessi nel sistema sono:

- le acque usate domestiche;
- gli effluenti industriali ammessi;
- le acque di superficie.

Le verifiche e le valutazioni devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

- la tenuta all'acqua;
- la tenuta all'aria;
- l'assenza di infiltrazione;
- un esame a vista;
- un'ispezione con televisione a circuito chiuso;
- una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- un monitoraggio degli arrivi nel sistema;
- un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
- un monitoraggio all'interno del sistema rispetto a miscele di gas tossiche e/o esplosive;
- un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

## Pozzetti di scarico

**Unità Tecnologica: 01.03****Impianto di smaltimento acque reflue**

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono per esempio:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;

- tenuta agli odori.

## Elemento Manutenibile: 01.03.03

### Tubazioni

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi utilizzabili devono rispondere alle prescrizioni indicate dalle norme specifiche ed in particolare rispetto al tipo di materiale utilizzato per la realizzazione delle tubazioni quali:

- tubi di acciaio zincato;
- tubi di ghisa che devono essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo che devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres;
- tubi di fibrocemento;
- tubi di calcestruzzo non armato;
- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati;
- tubi di PVC per condotte interrate;
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate;
- tubi di polipropilene (PP);
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati.

## Elemento Manutenibile: 01.03.04

### Tubazioni in polietilene (PE)

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm<sup>2</sup> della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi in materiale plastico devono rispondere alle norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione.

## **Impianto elettrico**

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.04.01 Canalizzazioni in PVC
- 01.04.02 Contatore di energia
- 01.04.03 Fusibili
- 01.04.04 Interruttori
- 01.04.05 Prese e spine
- 01.04.06 Quadri di bassa tensione
- 01.04.07 Sistemi di cablaggio

## Canalizzazioni in PVC

**Unità Tecnologica: 01.04****Impianto elettrico**

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le canalizzazioni in PVC possono essere facilmente distinguibili a seconda del colore dei tubi protettivi che possono essere in:

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

## Contatore di energia

**Unità Tecnologica: 01.04****Impianto elettrico**

Il contatore di energia è un dispositivo che consente la contabilizzazione dell'energia e la misura dei principali parametri elettrici ; questi dati possono essere visualizzati attraverso un display LCD retroilluminato.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

## Fusibili

**Unità Tecnologica: 01.04****Impianto elettrico**

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:

- fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto;
- fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che i fusibili installati siano idonei rispetto all'impianto. Verificare che i fusibili siano installati correttamente in modo da evitare guasti all'impianto.

## Interruttori

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF<sub>6</sub> di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10.000 manovre.

Elemento Manutenibile: 01.04.05

## Prese e spine

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto elettrico

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.

Elemento Manutenibile: 01.04.06

## Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto elettrico

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve

essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

**Elemento Manutenibile: 01.04.07**

## **Sistemi di cablaggio**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto elettrico**

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

---

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

## **Impianto di illuminazione**

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.05.01 Diffusori
- 01.05.02 Lampioni singoli
- 01.05.03 Pali in ghisa
- 01.05.04 Riflettori
- 01.05.05 Sistema di cablaggio

## Diffusori

**Unità Tecnologica: 01.05****Impianto di illuminazione**

I diffusori sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada e sono utilizzati per illuminare gli ambienti interni ed esterni residenziali ed hanno generalmente forma di globo o simile in plastica o vetro.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## Lampioni singoli

**Unità Tecnologica: 01.05****Impianto di illuminazione**

Sono formati generalmente da un fusto al quale è collegato un apparecchio illuminante; generalmente sono realizzati in ghisa che deve rispettare i requisiti minimi richiesti dalla normativa di settore. Nel caso siano realizzati in alluminio i materiali utilizzati devono essere conformi a una delle norme seguenti: UNI EN 485-3, UNI EN 485-4, UNI EN 755-7, UNI EN 755-8 ed UNI EN 1706. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato ai requisiti della UNI EN 10025 grado S 235 JR.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

## Pali in ghisa

**Unità Tecnologica: 01.05****Impianto di illuminazione**

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati in ghisa che deve rispettare i requisiti minimi richiesti dalla normativa di settore.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

## Riflettori

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Impianto di illuminazione**

I riflettori si utilizzano principalmente per ottenere fenomeni di luce diffusa su grandi superfici; i riflettori proiettano il flusso luminoso in una direzione precisa. Costruttivamente sono costituiti da un involucro di materiale opaco con la faccia interna rivestita con materiale ad alto grado di riflessione (tale materiale è generalmente metallico).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Data la forte quantità di luce e la temperatura di colore più elevata rispetto alle normali lampade questo tipo di lampade è indicato per l'illuminazione diffusa di grandi ambienti.

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenente i gas esauriti.

**Elemento Manutenibile: 01.05.05**

## Sistema di cablaggio

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Impianto di illuminazione**

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

## **Illuminazione a led**

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.06.01 Apparecchio a parete a led
- 01.06.02 Apparecchio ad incasso a led
- 01.06.03 Lampione stradale a led
- 01.06.04 Modulo led
- 01.06.05 Paletti a led per percorsi pedonali

**Elemento Manutenibile: 01.06.01**

## **Apparecchio a parete a led**

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Illuminazione a led**

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

**Elemento Manutenibile: 01.06.02**

## **Apparecchio ad incasso a led**

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Illuminazione a led**

Si tratta di elementi che vengono montati nel controsoffitto degli ambienti; sono realizzati con sistemi modulari in modo da essere facilmente montabili e allo stesso tempo rimovibili.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

**Elemento Manutenibile: 01.06.03**

## **Lampione stradale a led**

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Illuminazione a led**

Il lampione stradale a LED offre una luminosità molto maggiore rispetto alle tradizionali lampade (nei sistemi stradali sono spesso utilizzate le lampade al sodio) e senza emissione nocive per l'ambiente e offre un risparmio energetico dal 50% all' 80%; inoltre il lampione a LED, rispetto alle tradizionali lampade, non è fragile e quindi immune da atti di vandalismo o di rottura.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Quando si utilizzano le lampade al sodio (che emettono una luce gialla che non corrisponde al picco della sensibilità dell'occhio umano e di conseguenza i colori non sono riprodotti fedelmente) è necessaria più luce per garantire una visione sicura. I lampioni stradali con LED (che emettono una luce bianca fredda abbassa i tempi di reazione all'imprevisto) creano un'illuminazione sicura per gli utenti della strada. Infine, a differenza delle lampade al sodio, i lampioni con LED non hanno bisogno di tempi di attesa con totale assenza di sfarfallio.

**Elemento Manutenibile: 01.06.04**

## **Modulo led**

**Unità Tecnologica: 01.06**

Il modulo led, a differenza del led ad alto flusso e del modulo OLED, ha diodi luminosi che presentano potenze elettriche e flussi di modesta entità. Questi moduli sono utilizzati per alimentazione in serie o in parallelo e sono montati su una base che ha la funzione di ancoraggio, distribuzione dell'energia elettrica e di dissipazione termica. I moduli led sono quindi considerati come moduli base per la realizzazione di apparecchi di illuminazione.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

**Elemento Manutenibile: 01.06.05****Paletti a led per percorsi pedonali****Unità Tecnologica: 01.06****Illuminazione a led**

I paletti per percorsi pedonali esterni (conosciuti anche come bollard) sono comunemente utilizzati per l'illuminazione di detti percorsi. L'illuminazione avviene mediante sorgente luminose alimentate da led che, a differenza delle classiche lampade al sodio o a mercurio, garantiscono un ottimo flusso luminoso e un'elevata efficienza luminosa.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Nel caso dei bollard è opportuno scegliere un grado di protezione non inferiore ad IP54. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone.

## **Impianto di trasmissione fonia e dati**

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.07.01 Alimentatori
- 01.07.02 Altoparlanti
- 01.07.03 Cablaggio
- 01.07.04 Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica
- 01.07.05 Dispositivi wii-fi
- 01.07.06 Pannelli telefonici
- 01.07.07 Pannello di permutazione
- 01.07.08 Sistema di trasmissione
- 01.07.09 Unità rack a pavimento

## Elemento Manutenibile: 01.07.01

### Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

## Elemento Manutenibile: 01.07.02

### Altoparlanti

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Gli altoparlanti sono dei dispositivi che consentono la diffusione dei segnali audio nei vari ambienti.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli altoparlanti devono essere posizionati in modo da essere facilmente udibili dagli utenti degli ambienti. Verificare periodicamente lo stato delle connessioni e dei pressa cavi.

## Elemento Manutenibile: 01.07.03

### Cablaggio

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

## Elemento Manutenibile: 01.07.04

### Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il cassetto di permutazione per fibra ottica è generalmente collocato all'interno degli armadi di zona e serve per l'attestazione dei cavi in fibra ottica.

Verificare la perfetta attestazione dei cavi in fibra ottica in particolare verificare lo strato di colla e la lappatura (per rendere minima la rugosità della superficie da cablare).

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i cassetti di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

#### Elemento Manutenibile: 01.07.05

### Dispositivi wii-fi

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wii-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che i dispositivi siano lontano da sorgenti magnetiche per evitare malfunzionamenti. Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

#### Elemento Manutenibile: 01.07.06

### Pannelli telefonici

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il pannello di permutazione telefonico è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi provenienti dalle postazioni utente.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel pannello di permutazione, per garantire la funzionalità nel tempo, dovranno essere utilizzate le prese RJ45 della stessa famiglia (costruttore) di quelle installate sulla postazione utente.

Verificare che sulla parte frontale, in corrispondenza di ogni presa, siano posizionate le etichette identificative di ogni singola utenza; tale etichetta dovrà identificare i due punti di attestazione del cavo.

Inoltre ogni singola presa dovrà essere corredata, per una immediata identificazione d'utilizzo, di icone colorate asportabili e sostituibili secondo la destinazione d'uso della presa stessa.

#### Elemento Manutenibile: 01.07.07

### Pannello di permutazione

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch).

Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Nel pannello di permutazione, per garantire la funzionalità nel tempo, dovranno essere utilizzate le prese RJ45 della stessa famiglia (costruttore) di quelle installate sulla postazione utente.

Verificare che sulla parte frontale, in corrispondenza di ogni presa, siano posizionate le etichette identificative di ogni singola utenza; tale etichetta dovrà identificare i due punti di attestazione del cavo.

Inoltre ogni singola presa dovrà essere corredata, per una immediata identificazione d'utilizzo, di icone colorate asportabili e sostituibili secondo la destinazione d'uso della presa stessa.

#### Elemento Manutenibile: 01.07.08

### Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

#### Elemento Manutenibile: 01.07.09

### Unità rack a pavimento

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le unità rack a pavimento hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato). Sono sistemati a pavimento mediante uno zoccolo di appoggio.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato; i comandi devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo.

Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

## Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.

Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.08.01 Apparecchiatura di alimentazione
- 01.08.02 Centrale di controllo e segnalazione
- 01.08.03 Diffusione sonora
- 01.08.04 Linee di collegamento
- 01.08.05 Pannello degli allarmi
- 01.08.06 Rivelatori ottici di fumo convenzionali
- 01.08.07 Sirene
- 01.08.08 Tubazioni in acciaio zincato
- 01.08.09 Unità di controllo
- 01.08.10 Unità di segnalazione

## **Apparecchiatura di alimentazione**

**Unità Tecnologica: 01.08****Impianto di sicurezza e antincendio**

L'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione e di allarme incendio fornisce la potenza di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e per i componenti da essa alimentati. L'apparecchiatura di alimentazione può includere diverse sorgenti di potenza (per esempio alimentazione da rete e sorgenti ausiliarie di emergenza).

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione: la sorgente di alimentazione principale che deve essere progettata per operare utilizzando la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e la sorgente di alimentazione di riserva che deve essere costituita da una batteria ricaricabile.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione; la sorgente di alimentazione principale che utilizza la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e quella di riserva. Almeno una apparecchiatura di alimentazione di riserva deve essere costituita da una batteria ricaricabile.

Ciascuna sorgente di alimentazione deve essere in grado di alimentare autonomamente le parti del sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio per le quali è progettata. Se la apparecchiatura di alimentazione è integrata all'interno di un'altra apparecchiatura del sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio, la commutazione da una sorgente di alimentazione all'altra, non deve causare alcun cambiamento di stato o di indicazione. L'utente deve verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di alimentazione, controllando che le spie luminose ed i fusibili di protezione siano funzionanti.

Tutte le uscite devono essere protette al fine di assicurare che in caso di corto circuito esterno non vi sia alcun danno dovuto ad un surriscaldamento.

## **Centrale di controllo e segnalazione**

**Unità Tecnologica: 01.08****Impianto di sicurezza e antincendio**

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria.

Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

La centrale di controllo e segnalazione deve essere in grado di segnalare in modo inequivocabile le seguenti condizioni funzionali:

- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio;
- condizione di guasto;
- condizione di fuori servizio;
- condizione di test;

per tale motivo deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema. I colori delle segnalazioni visive generali e specifiche provenienti dai segnalatori luminosi devono essere:

a) rosso, per le segnalazioni di allarmi incendio, per la trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio e per la trasmissione di segnali ai dispositivi di controllo per i sistemi automatici incendio;

b) giallo, per la segnalazione di avvisi di guasto, fuori servizio, zone in stato di test, trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di guasti;

c) verde, per segnalare la presenza di alimentazione alla centrale di controllo e segnalazione.

Il costruttore deve approntare la documentazione per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:

- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- il numero massimo di zone, punti, dispositivi di allarme incendio per la centrale;
- i limiti elettrici massimi e minimi di ogni ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

Questa documentazione deve includere disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale, tali da consentire la verifica di rispondenza della centrale sulla sua costruzione elettrica e meccanica.

### Elemento Manutenibile: 01.08.03

## Diffusione sonora

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto di sicurezza e antincendio

Per la diffusione dei segnali di allarme occorrono dei dispositivi in grado di diffonderli negli ambienti sorvegliati. Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli utenti e dagli addetti alla sorveglianza. Evitare di esporre i dispositivi di diffusione sonora all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati.

### Elemento Manutenibile: 01.08.04

## Linee di collegamento

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto di sicurezza e antincendio

La progettazione e il dimensionamento dei sistemi di evacuazione naturale di fumo e calore si basano sul principio secondo il quale gli EFC di un comparto si apriranno contemporaneamente; l'apertura contestuale di tutti gli evacuatori viene garantita da linee di collegamento gestite da un controllo remoto.

Le linee di collegamento possono essere:

- linee di collegamento elettrico;
- linee di collegamento pneumatico;
- meccanico elettrico.

Il collegamento elettrico attiva un dispositivo pirotecnico o magnete alimentato normalmente da un segnale a basso voltaggio (in genere 24V in c.c.); tale segnale (inviato dalla stazione di comando) rompe l'ampolla termosensibile montata sul singolo EFC che fa attivare l'evacuatore stesso.

Il collegamento pneumatico è composto da tubazioni resistenti alle alte temperature e pressioni che alimentano gli evacuatori di fumo e calore in caso di incendio o per la ventilazione giornaliera.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

**Elemento Manutenibile: 01.08.05**

## Pannello degli allarmi

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I dispositivi di segnalazione degli allarmi devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli addetti alla sorveglianza e al personale addetto alla manutenzione e riparazione dell'impianto. Nei quadri di controllo e segnalazione sono installati anche i gruppi trasformatore-raddrizzatore che garantiscono il mantenimento costante della carica delle batterie di accumulatori che devono alimentare l'impianto in caso di mancanza di energia elettrica. Gli impianti di rivelazione incendi devono poter servirsi di due fonti di alimentazione di origine diversa in grado di garantire la totale alimentazione: una delle fonti è, abitualmente, procurata dalla rete elettrica pubblica, l'altra da batterie ricaricabili mantenute sotto carica costante attraverso la tensione in rete.

**Elemento Manutenibile: 01.08.06**

## Rivelatori ottici di fumo convenzionali

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Il rivelatore di fumo a basso profilo a diffusione viene utilizzato per rilevare la presenza di fuochi covanti e fuochi a lento sviluppo. Il rivelatore dovrà avere le seguenti caratteristiche funzionali: una elevata insensibilità ai disturbi elettromagnetici, un comportamento di risposta costante nel tempo, essere predisposto per il test di funzionamento ed il controllo di inserzione e avere indicazione di funzionamento e di allarme tramite Led.

Ogni rivelatore dovrà disporre di due Led che lampeggiano in condizione di stand-by, mentre presentano luce fissa in caso di allarme per una facile identificazione.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:

- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore che deve essere conforme alla UNI EN 54. Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove la velocità dell'aria è normalmente maggiore di 1 m/s o in determinate occasioni maggiore di 5 m/s. Il numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza  $h$  del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione  $\alpha$  del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato (vedi norma UNI 9795). L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

**Elemento Manutenibile: 01.08.07**

## Sirene

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

Le sirene generalmente sono gestite da un microprocessore in grado di controllare la batteria e lo speaker. Infatti in caso di anomalia la CPU invia un segnale sulla morsettiera di collegamento mentre il Led di controllo presente nel circuito sirena indica il tipo di guasto a seconda del numero di lampeggi seguiti da una breve pausa.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli utenti e dagli addetti alla sorveglianza. Evitare di esporre i dispositivi di diffusione sonora all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati.

**Elemento Manutenibile: 01.08.08**

## **Tubazioni in acciaio zincato**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto antincendio sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Non sono ammesse tubazioni in piombo per le sue caratteristiche di tossicità; ed evitare saldature sui tubi in acciaio zincato. Bisogna evitare di utilizzare contemporaneamente tubazioni di ferro zincato e di rame per evitare fenomeni elettrolitici indesiderati. Le tubazioni di adduzione dalla rete principale al fabbricato (in ghisa o in acciaio) devono essere opportunamente protette per consentire l'interramento. (es. protezione con rivestimento di catrame)

**Elemento Manutenibile: 01.08.09**

## **Unità di controllo**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Le unità di controllo sono dei dispositivi che consentono di monitorare costantemente gli elementi ad esse collegati quali sensori per l'illuminazione, rivelatori di movimento, ecc..

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Verificare periodicamente lo stato di carica della batteria e il funzionamento degli orologi. Controllare la presenza del materiale di consumo (sui dispositivi che li prevedono) quali carta e cartucce per le stampanti.

**Elemento Manutenibile: 01.08.10**

## **Unità di segnalazione**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

L'unità di segnalazione o lampeggiante è un dispositivo che consente un controllo e la visibilità degli accessi in caso di incendio. Sono realizzati con scatola esterna in policarbonato antiurto e con contenitore (in genere installato nella muratura) realizzato con materiale ad alta resistenza.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

---

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare i segnalatori quando sono ancora caldi.

## **Impianto antintrusione e controllo accessi**

L'impianto antintrusione e controlli accessi è l'insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di prevenire, eliminare o segnalare l'intrusione di persone non desiderate all'interno degli edifici. L'impianto generalmente si compone di una centralina elettronica, che può avere sirena incorporata o esterna e punto centrale per i diversi sensori, ripartita in zone che corrispondono alle zone protette. I sensori per interno possono essere:

- rilevatori radar che coprono zone di circa 90° (non devono essere installati su pareti soggette a vibrazioni né orientati su pareti riflettenti);
- rilevatori radar a microonde che coprono zone di oltre 100° ottenendo il massimo rendimento dall'effetto Doppler;
- rilevatori a infrarossi passivi che si servono delle radiazioni termiche dei corpi animati e sono corredati di lente Fresnel per orientare in maniera corretta il sensore con portate fino a 10 metri.

I sensori perimetrali possono essere:

- contatto magnetico di superficie o da incasso;
- interruttore magnetico;
- sensore inerziale per protezione di muri e recinzioni elettriche;
- sonda a vibrazione;
- barriere a raggi infrarossi e a microonde per esterno.

Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1.3. 1968, n.186. Tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme di settore. Pertanto dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità o in alternativa di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI 12-13; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione. Le verifiche da effettuare anche sulla base della documentazione fornita sono:

- controllo dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rivelatori e ogni altro dispositivo del sistema, con verifica della conformità a livello di prestazione richiesta;
- controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
- calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
- controllo operativo delle funzioni quali: risposta dell'impianto ad eventi di allarme, risposta dell'impianto ad eventi temporali e risposta dell'impianto ad interventi manuali.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.09.01 Alimentatore
- 01.09.02 Centrale antintrusione
- 01.09.03 Contatti magnetici
- 01.09.04 Diffusione sonora
- 01.09.05 Pannello degli allarmi
- 01.09.06 Rivelatore volumetrico rottura del vetro
- 01.09.07 Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi
- 01.09.08 Sensore volumetrico a microonda
- 01.09.09 Unità di controllo

## Alimentatore

Unità Tecnologica: 01.09

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

L'alimentatore è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

## Centrale antintrusione

Unità Tecnologica: 01.09

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

La centrale antintrusione è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento in caso di interruzione dell'alimentazione primaria.

Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale antintrusione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme;
- localizzare la zona dalla quale proviene l'allarme;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inviare i segnali di allarme alla stampante collegata;
- inviare i segnali di allarme ad eventuali apparecchi telefonici collegati (polizia, vigilanza, ecc.).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La centrale antintrusione deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema. Il costruttore deve approntare la documentazione (disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale) per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:

- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- i limiti elettrici massimi e minimi di ogni ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

## Contatti magnetici

**Unità Tecnologica: 01.09**

## **Impianto antintrusione e controllo accessi**

I contatti magnetici sono composti da due scatoline, una provvista di interruttore e una da un piccolo magnete. Di questi contatti ne esistono di due tipi, quelli che si "aprono" avvicinando il magnete e quelli che invece si "chiudono".

La scatola provvista dell'interruttore verrà applicata sullo stipite della porta o della finestra, e collegata agli altri interruttori con due sottili fili isolati in plastica. La scatola del magnete dovrà trovarsi in corrispondenza dell'interruttore quando la porta o la finestra risulterà chiusa.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I contatti magnetici devono essere rivestiti di rodio o rutenio e devono essere sigillati ermeticamente in azoto secco. In tal modo viene offerta un'ottima protezione contro l'incollamento e si fornisce un ambiente privo di umidità che impedisce la formazione di corrosione. Inoltre i contatti magnetici devono essere incapsulati in una miscela isolante che garantisce il corretto funzionamento e elevata capacità di tenuta.

Nel caso in cui il materiale di supporto si espanda o si contragga a causa di un aumento dell'umidità o dell'essiccazione, la miscela consente al contenitore del contatto di flettersi e curvarsi impedendo al reed di incrinarsi.

Inoltre rimane resistente agli aumenti di temperatura, mentre alcune miscele possono ammorbidirsi, determinando uno spostamento del reed con conseguenti falsi allarmi in quanto il contatto viene allontanato dal magnete.

I contatti magnetici devono garantire una serie di 10.000.000 cicli di apertura e chiusura.

### **Elemento Manutenibile: 01.09.04**

## **Diffusione sonora**

**Unità Tecnologica: 01.09**

## **Impianto antintrusione e controllo accessi**

Per la diffusione dei segnali di allarme occorrono dei dispositivi in grado di diffonderli negli ambienti sorvegliati. Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli utenti e dagli addetti alla sorveglianza. Evitare di esporre i dispositivi di diffusione sonora all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati.

### **Elemento Manutenibile: 01.09.05**

## **Pannello degli allarmi**

**Unità Tecnologica: 01.09**

## **Impianto antintrusione e controllo accessi**

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I dispositivi di segnalazione degli allarmi devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli addetti alla sorveglianza e al personale addetto alla manutenzione e riparazione dell'impianto. Nei quadri di controllo e segnalazione sono installati anche i gruppi trasformatore-raddrizzatore che garantiscono il mantenimento costante della carica delle batterie di accumulatori che devono alimentare l'impianto in caso di mancanza di energia elettrica. Gli impianti di rivelazione incendi devono poter servirsi di due fonti di alimentazione di origine diversa in grado di garantire la totale alimentazione: una delle fonti è, abitualmente, procurata dalla rete elettrica pubblica, l'altra da batterie ricaricabili mantenute sotto carica costante attraverso la tensione in rete.

**Elemento Manutenibile: 01.09.06**

## **Rivelatore volumetrico rottura del vetro**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

I rivelatori microfonici di tipo volumetrico vengono utilizzati per segnalare la rottura delle vetrate e delle finestre. Una unità di analisi a microprocessore incorporata nel dispositivo dovrà essere in grado di rivelare l'onda sonora generata dalla rottura di un vetro, generando così una segnalazione di allarme.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Tutte le apparecchiature da installare dovranno essere conformi agli standard di settore. Tale rispondenza dovrà essere documentata sui manuali allegati alle apparecchiature e visibile sui contenitori dei dispositivi. Per quanto riguarda apparecchiature con caratteristiche diverse da quelle specificate, sarà onere dell'installatore dimostrare che tali apparecchiature sostitutive abbiano caratteristiche, funzioni, prestazioni e qualità, equivalenti o superiori rispetto alle apparecchiature descritte in progetto. Tutte le apparecchiature ed i materiali dovranno essere nuovi e mai utilizzati. Tutte le apparecchiature ed i materiali installati dovranno essere imballati con imballi per singolo pezzo. Ogni scheda delle apparecchiature fornite dovrà essere marcata dal fornitore in maniera non manomettibile con le date di produzione e/o collaudo. Tutti i componenti ed i sistemi si intendono progettati per un funzionamento continuato, senza produzione di calore o peggioramenti nel funzionamento o nelle prestazioni. Le apparecchiature formanti complessi funzionali dovranno, preferibilmente, essere forniti da un singolo fabbricante o, se forniti da fabbricanti diversi, dovranno essere riconosciuti come compatibili da entrambi i fabbricanti.

**Elemento Manutenibile: 01.09.07**

## **Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

I rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi sono dei dispositivi in grado di rilevare la presenza di un corpo (opaco all'infrarosso) che si frappone tra l'emettitore e il ricevitore. Il funzionamento è molto semplice: un emettitore produce un fascio collimato di raggi infrarossi ad impulsi; tali raggi vengono convertiti in segnale elettrico dal ricevitore. Quando il passaggio dei raggi dall'emettitore al ricevitore viene interrotto scatta l'allarme.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Eseguire una installazione accurata posizionando l'emettitore ed il ricevitore su strutture prive di vibrazioni e verificando che la luce solare o altre fonti con radiazioni all'infrarosso non intercettino il ricevitore. In caso di mancato funzionamento evitare di smontare il coperchio posto sulla parte anteriore del dispositivo per evitare di causare danni allo stampato e ai microinterruttori contenuti all'interno.

**Elemento Manutenibile: 01.09.08**

## **Sensore volumetrico a microonda**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

Il sensore volumetrico a microonda sfrutta l'effetto Doppler per la rivelazione del movimento. La capacità specifica di rilevazione del sensore dovrà essere opportunamente combinata con funzioni logiche e/o temporali che minimizzino la generazione di allarmi impropri. La correlazione tra i segnali rilevati dal ricevitore dovrà essere tale che la segnalazione d'allarme sia generata solo al persistere o al ripresentarsi della condizione di perturbazione dello stato di normalità. Il sensore dovrà essere adatto ad una installazione a parete e dovrà possedere led di immediata rappresentazione del funzionamento dello stesso apparato. Dovrà essere possibile variarne sensibilità (portata), integrazione e orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto. Il sensore dovrà essere dotato di un dispositivo

antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento. Inoltre, dovrà essere dotato di circuito di supervisione del segnale a microonda che, in caso di non funzionamento, emetta in uscita un segnale di guasto verso il concentratore. Il sensore, inoltre, avrà un filtro per eliminare eventuali disturbi generati da sorgenti luminose fluorescenti. Le sue caratteristiche dovranno essere conformi alla Norma CEI 79-2 al III° Livello di prestazioni.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

---

I sensori volumetrici vanno installati negli angoli degli ambienti a circa 2,5 m di altezza evitando di collocarli davanti a tende, piante alte e sopra i caloriferi. Per i collegamenti elettrici tra le parti del sistema occorre utilizzare un cavo schermato. I sensori a microonde non devono essere posti davanti a specchi o a pareti di contenimento delle trombe degli ascensori. Preferite centrali a tastiera, gestite da microprocessore e dotate di memoria degli eventi. Così è possibile sapere in quale momento è stato attivato l'allarme, a che ora è scattato, dove e quando è stato disattivato. Questo evita confusione in caso di necessità di assistenza. Il sistema deve essere protetto da un filtro contro le sovratensioni causate, per esempio, dai fulmini.

In caso di mancato funzionamento evitare di smontare il coperchio posto sulla parte anteriore del dispositivo per evitare di causare danni allo stampato e ai microinterruttori contenuti all'interno. Per un corretto funzionamento posizionare i rivelatori in posizione tale da non essere manomessi o facilmente accessibili quali pareti o angoli dei vari ambienti da controllare. La portata tipica dovrà essere di 30 metri e con copertura orizzontale di 90°.

**Elemento Manutenibile: 01.09.09**

## **Unità di controllo**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

Le unità di controllo sono dei dispositivi che consentono di monitorare costantemente gli elementi ad esse collegati quali sensori per l'illuminazione, rivelatori di movimento, ecc.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

---

Verificare periodicamente lo stato di carica della batteria e il funzionamento degli orologi. Controllare la presenza del materiale di consumo (sui dispositivi che li prevedono) quali carta e cartucce per le stampanti.

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE" .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 2) Bidet .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 3) Casette di scarico a zaino.....	pag.	<a href="#">7</a>
" 4) Collettore di distribuzione in acciaio inox.....	pag.	<a href="#">8</a>
" 5) Lavamani sospesi.....	pag.	<a href="#">8</a>
" 6) Miscelatori meccanici .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 7) Piletta in acciaio inox.....	pag.	<a href="#">9</a>
" 8) Scaldacqua elettrici ad accumulo .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 9) Serbatoi di accumulo .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 10) Tubazioni multistrato .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 11) Tubi in acciaio zincato .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 12) Vasi igienici a sedile .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 13) Ventilatori d'estrazione .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 14) Torretta di sfiato .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 15) Tubazione flessibile in acciaio zincato.....	pag.	<a href="#">12</a>
" 16) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 17) Tubazione in PE-RT .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 2) Impianto di climatizzazione .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 1) Appoggi antivibrante in gomma .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 2) Batterie di condensazione (per macchine frigo) .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 3) Centrali frigo .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 4) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 5) Compressori rotativi .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 6) Deumidificatori .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 7) Evaporatore (per macchine frigo).....	pag.	<a href="#">17</a>
" 8) Pompa scarico condensa per ventilconvettore .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 9) Pompe di calore (per macchine frigo).....	pag.	<a href="#">18</a>
" 10) Scambiatori a tubi alettati .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 11) Strato coibente .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 12) Termocondizionatore.....	pag.	<a href="#">19</a>
" 13) Tubi in rame .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 14) Tubazione pre isolata scaldante.....	pag.	<a href="#">20</a>
" 15) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX.....	pag.	<a href="#">20</a>
" 16) Valvola di espansione (per macchine frigo).....	pag.	<a href="#">21</a>
" 17) Ventilconvettore a parete.....	pag.	<a href="#">21</a>
" 3) Impianto di smaltimento acque reflue .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 1) Collettori .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 2) Pozzetti di scarico .....	pag.	<a href="#">23</a>

" 3) Tubazioni.....	pag.	<a href="#"><u>24</u></a>
" 4) Tubazioni in polietilene (PE).....	pag.	<a href="#"><u>24</u></a>
" 4) Impianto elettrico .....	pag.	<a href="#"><u>25</u></a>
" 1) Canalizzazioni in PVC .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
" 2) Contatore di energia .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
" 3) Fusibili .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
" 4) Interruttori .....	pag.	<a href="#"><u>27</u></a>
" 5) Prese e spine .....	pag.	<a href="#"><u>27</u></a>
" 6) Quadri di bassa tensione.....	pag.	<a href="#"><u>27</u></a>
" 7) Sistemi di cablaggio.....	pag.	<a href="#"><u>28</u></a>
" 5) Impianto di illuminazione .....	pag.	<a href="#"><u>29</u></a>
" 1) Diffusori .....	pag.	<a href="#"><u>30</u></a>
" 2) Lampioni singoli.....	pag.	<a href="#"><u>30</u></a>
" 3) Pali in ghisa .....	pag.	<a href="#"><u>30</u></a>
" 4) Riflettori .....	pag.	<a href="#"><u>31</u></a>
" 5) Sistema di cablaggio .....	pag.	<a href="#"><u>31</u></a>
" 6) Illuminazione a led .....	pag.	<a href="#"><u>32</u></a>
" 1) Apparecchio a parete a led.....	pag.	<a href="#"><u>33</u></a>
" 2) Apparecchio ad incasso a led .....	pag.	<a href="#"><u>33</u></a>
" 3) Lampione stradale a led .....	pag.	<a href="#"><u>33</u></a>
" 4) Modulo led .....	pag.	<a href="#"><u>33</u></a>
" 5) Paletti a led per percorsi pedonali .....	pag.	<a href="#"><u>34</u></a>
" 7) Impianto di trasmissione fonia e dati .....	pag.	<a href="#"><u>35</u></a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#"><u>36</u></a>
" 2) Altoparlanti .....	pag.	<a href="#"><u>36</u></a>
" 3) Cablaggio .....	pag.	<a href="#"><u>36</u></a>
" 4) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica.....	pag.	<a href="#"><u>36</u></a>
" 5) Dispositivi wii-fi .....	pag.	<a href="#"><u>37</u></a>
" 6) Pannelli telefonici .....	pag.	<a href="#"><u>37</u></a>
" 7) Pannello di permutazione .....	pag.	<a href="#"><u>37</u></a>
" 8) Sistema di trasmissione.....	pag.	<a href="#"><u>38</u></a>
" 9) Unità rack a pavimento.....	pag.	<a href="#"><u>38</u></a>
" 8) Impianto di sicurezza e antincendio .....	pag.	<a href="#"><u>39</u></a>
" 1) Apparecchiatura di alimentazione .....	pag.	<a href="#"><u>40</u></a>
" 2) Centrale di controllo e segnalazione .....	pag.	<a href="#"><u>40</u></a>
" 3) Diffusione sonora .....	pag.	<a href="#"><u>41</u></a>
" 4) Linee di collegamento.....	pag.	<a href="#"><u>41</u></a>
" 5) Pannello degli allarmi .....	pag.	<a href="#"><u>42</u></a>
" 6) Rivelatori ottici di fumo convenzionali.....	pag.	<a href="#"><u>42</u></a>
" 7) Sirene .....	pag.	<a href="#"><u>43</u></a>
" 8) Tubazioni in acciaio zincato.....	pag.	<a href="#"><u>43</u></a>
" 9) Unità di controllo.....	pag.	<a href="#"><u>43</u></a>
" 10) Unità di segnalazione .....	pag.	<a href="#"><u>43</u></a>
" 9) Impianto antintrusione e controllo accessi.....	pag.	<a href="#"><u>45</u></a>
" 1) Alimentatore .....	pag.	<a href="#"><u>46</u></a>
" 2) Centrale antintrusione .....	pag.	<a href="#"><u>46</u></a>

" 3) Contatti magnetici.....	pag.	<a href="#"><u>46</u></a>
" 4) Diffusione sonora .....	pag.	<a href="#"><u>47</u></a>
" 5) Pannello degli allarmi .....	pag.	<a href="#"><u>47</u></a>
" 6) Rivelatore volumetrico rottura del vetro .....	pag.	<a href="#"><u>48</u></a>
" 7) Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi.....	pag.	<a href="#"><u>48</u></a>
" 8) Sensore volumetrico a microonda .....	pag.	<a href="#"><u>48</u></a>
" 9) Unità di controllo		

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"  
**COMMITTENTE:** COMUNE DI GENOVA

02/08/2023,

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(ing. Marco Taccini)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Comune di Genova**

Provincia di: **Provincia di Genova**

OGGETTO: RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Il progetto si incentrerà sul Parco di Villetta di Negro e su una delle pertinenze denominata "Casa del Giardiniere".

Verranno realizzati interventi relativi agli impianti meccanici, elettrici e speciali, necessari al risanamento della Casa del Giardiniere e alla riqualificazione del parco pubblico, prevedendo, in particolare, l'implementazione dell'illuminazione pubblica, la creazione di un'illuminazione scenografica della facciata della Casa del Giardiniere, del Belvedere, delle grotte, delle arcate e delle mura del vecchio bastione.

Le opere impiantistiche per la riqualificazione del Parco Urbano consistenti principalmente nella:

- implementazione dell'attuale illuminazione pubblica, in analogia all'attuale illuminazione del Parco, si è deciso di proseguire i lampioni Vecchia Genova dotati di lanterne ex gas lungo la scalinata che porta al Belvedere e sul piazzale del Belvedere;
- sostituzione dei corpi illuminanti segnapasso presenti dall'accesso di levante (lato via Martin Piaggio) in quanto non funzionanti;
- realizzazione di un'illuminazione scenografica dedicata alle mura del bastione '500 e delle arcate in mattoni pieni (tardo '800) che sostengono la scalinata di accesso alla sommità di quel che resta dell'impianto murario;
- realizzazione di un'illuminazione scenografica della facciata della Casa del Giardiniere e del Belvedere sommitale per mettere in evidenza la pagoda presente sul belvedere stesso. Si precisa che l'impianto di illuminazione scenografica sulla facciata della Casa del Giardiniere per ragioni di opportunità sarà collegato all'impianto di Illuminazione Pubblica e non alla Casa del Giardiniere in quanto tale impianto sarà dato in gestione e manutenzione a City Green Light come il resto dell'illuminazione del Parco Pubblico e dovrà attivarsi insieme all'impianto di Illuminazione Pubblica al fine di realizzare l'effetto scenico del parco;
- realizzazione di nuova illuminazione delle grotte (con smantellamento dell'attuale in quanto non funzionante);
- realizzazione di un impianto di illuminazione della cascata.

Prevedere la realizzazione di nuovi impianti meccanici, elettrici e speciali a servizio Casa del Giardiniere costituita da due piani fuori terra e due seminterrati. Il piano terra e il primo piano

ospiteranno i locali che verranno adibiti a spazi culturali associativi, i piani sottostanti saranno destinati a locali ad uso magazzino.

In generale, gli impianti previsti nel fabbricato saranno i seguenti:

- Impianti di climatizzazione invernale ed estiva;
- Impianto idrico sanitario di adduzione acqua fredda e calda;
- Impianti di raccolta e di scarico acque nere;
- Impianto elettrico FM
- Impianto telefonia/dati
- Impianto antintrusione
- Impianto di rivelazione e allarme incendi
- Impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza

## **CORPI D'OPERA:**

---

° 01 RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

# RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 01.02 Impianto di climatizzazione
- 01.03 Impianto di smaltimento acque reflue
- 01.04 Impianto elettrico
- 01.05 Impianto di illuminazione
- 01.06 Illuminazione a led
- 01.07 Impianto di trasmissione fonia e dati
- 01.08 Impianto di sicurezza e antincendio
- 01.09 Impianto antintrusione e controllo accessi

# Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.01.R01 (Attitudine al) controllo della combustione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una produzione minima di scorie e di sostanze inquinanti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Il controllo della combustione può essere verificato rilevando:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

### 01.01.R02 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I fluidi termovettori devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento, sia in relazione al benessere ambientale che al contenimento dei consumi energetici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

E' opportuno che le temperature dei fluidi termovettori corrispondano ai valori riportati dalla normativa di riferimento assicurando comunque una tolleranza per temperature oltre 100 °C di +/- 0,15 K e per temperature fino a 100 °C di +/- 0,1 K.

### 01.01.R03 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

### 01.01.R04 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere ripetuta con frequenza annuale e comunque ogni volta che si verifichi un cambiamento delle stesse. Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa. In particolare le acque destinate al consumo umano che siano state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione devono presentare le seguenti concentrazioni minime: durezza totale 60 mg/l Ca, alcalinità  $\geq$  30 mg/l HCO<sub>3</sub>.

### 01.01.R05 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario capaci di condurre elettricità devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli minimi di progetto.

**01.01.R06 Attitudine a limitare i rischi di esplosione**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una limitazione dei rischi di esplosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per potere raggiungere e mantenere le ideali condizioni di combustione onde evitare rischi di esplosione è necessario che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

**01.01.R07 Attitudine a limitare i rischi di incendio**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di limitare i rischi di probabili incendi nel rispetto delle normative vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i generatori di calore si può controllare la conformità a quanto prescritto dalla normativa e legislazione vigente.

**01.01.R08 Attitudine a limitare i rischi di scoppio**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di resistere alle variazioni di pressione che si verificano durante il normale funzionamento con una limitazione dei rischi di scoppio.

**Livello minimo della prestazione:**

Per potere raggiungere e mantenere le ideali condizioni di combustione onde evitare rischi di scoppio è necessario che i generatori di calore siano dotati di dispositivi di sicurezza installati e monitorati secondo le prescrizioni di legge.

**01.01.R09 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.

**Livello minimo della prestazione:**

Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili. Possono essere richieste prove di collaudo prima della posa in opera per la verifica della regolarità dei materiali e delle finiture secondo quanto indicato dalla norma di settore.

**01.01.R10 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

**01.01.R11 Controllo consumi**

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

**01.01.R12 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

**Livello minimo della prestazione:**

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

### **01.01.R13 Riduzione del consumo di acqua potabile**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso l'adozione di sistemi di riduzione di acqua potabile.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Ridurre il consumo di acqua potabile negli edifici residenziali per una percentuale pari al 30% rispetto ai consumi standard di edifici simili. Introdurre sistemi di contabilizzazione dei consumi di acqua potabile.

Impiegare sistemi quali:

- rubinetti monocomando;
- rubinetti dotati di frangigetto;
- scarichi dotati di tasto interruttore o di doppio tasto.

### **01.01.R14 Efficienza dell'impianto termico**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Secondo i parametri indicati dalla normativa:

Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:

- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;

- contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.

Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati.

Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;

Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unità immobiliare).

### **01.01.R15 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

### **01.01.R16 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

#### **Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### **01.01.R17 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

### **01.01.R18 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.01.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 01.01.02 Bidet
- 01.01.03 Cassette di scarico a zaino
- 01.01.04 Collettore di distribuzione in acciaio inox
- 01.01.05 Lavamani sospesi
- 01.01.06 Miscelatori meccanici
- 01.01.07 Piletta in acciaio inox
- 01.01.08 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- 01.01.09 Serbatoi di accumulo
- 01.01.10 Tubazioni multistrato
- 01.01.11 Tubi in acciaio zincato
- 01.01.12 Vasi igienici a sedile
- 01.01.13 Ventilatori d'estrazione
- 01.01.14 Torretta di sfiato
- 01.01.15 Tubazione flessibile in acciaio zincato
- 01.01.16 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- 01.01.17 Tubazione in PE-RT

## Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Livello minimo della prestazione:**

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

#### 01.01.01.R02 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

#### 01.01.01.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

#### 01.01.01.R04 Protezione dalla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Durante l'esame, le superfici esposte non dovrebbero mostrare nessuno dei difetti descritti nel prospetto 1 della norma UNI EN 248, ad eccezione di riflessi giallognoli o azzurrognoli.

#### 01.01.01.R05 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e rimontato con facilità anche manualmente.

**Livello minimo della prestazione:**

Dopo la prova (eseguita con le modalità indicate nella norma UNI EN 246) il regolatore di getto non deve presentare alcuna deformazione visibile né alcun deterioramento nel funzionamento per quanto riguarda la portata e la formazione del getto. Inoltre, dopo la prova, si deve verificare che le filettature siano conformi al punto 7.1, prospetto 2, e al punto 7.2, prospetto 3, e che la portata sia conforme al punto 8.2 della su citata norma.

**ANOMALIE RICONTRABILI****01.01.01.A01 Cedimenti****01.01.01.A02 Corrosione****01.01.01.A03 Difetti ai flessibili****01.01.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni****01.01.01.A05 Difetti alle valvole****01.01.01.A06 Incrostazioni****01.01.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione****01.01.01.A08 Scheggiature****Elemento Manutenibile: 01.01.02****Bidet****Unità Tecnologica: 01.01****Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Comunemente è realizzato nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
  - grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
  - resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
  - acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.
- Può essere posato o appoggiato o sospeso e l'alimentazione dell'acqua può avvenire o da sopra il bordo o dal bordo.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.01.02.R01 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I bidet devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

I bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

**01.01.02.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I bidet e la relativa rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Livello minimo della prestazione:**

I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

### **01.01.02.R03 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I bidet e le relative apparecchiature devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.01.02.A01 Corrosione**

**01.01.02.A02 Difetti alla rubinetteria**

**01.01.02.A03 Difetti alle valvole**

**01.01.02.A04 Interruzione del fluido di alimentazione**

**01.01.02.A05 Scheggiature**

**01.01.02.A06 Difetti ai flessibili**

**01.01.02.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**Elemento Manutenibile: 01.01.03**

## **Cassette di scarico a zaino**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Possono essere realizzate nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;

- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;

- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.01.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le cassette di scarico devono garantire valori minimi di portata dei fluidi per un corretto funzionamento dell'impianto.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca deve rimanere invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.01.03.A01 Anomalie del galleggiante**

**01.01.03.A02 Corrosione**

**01.01.03.A03 Difetti ai flessibili**

**01.01.03.A04 Difetti dei comandi**

**01.01.03.A05 Interruzione del fluido di alimentazione**

**01.01.03.A06 Scheggiature**

### 01.01.03.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Elemento Manutenibile: 01.01.04

## Collettore di distribuzione in acciaio inox

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in acciaio inox; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.04.A01 Anomalie attuatore elettrotermico**

**01.01.04.A02 Anomalie detentore**

**01.01.04.A03 Anomalie flussimetri**

**01.01.04.A04 Anomalie sportelli**

**01.01.04.A05 Anomalie valvola a brugola**

**01.01.04.A06 Anomalie valvole di intercettazione**

**01.01.04.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**01.01.04.A08 Formazione di condensa**

**01.01.04.A09 Mancanza certificazione ecologica**

Elemento Manutenibile: 01.01.05

## Lavamani sospesi

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.05.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I lavamani sospesi devono garantire valori minimi di portata dei fluidi per un corretto funzionamento dell'impianto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca deve rimanere invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

#### 01.01.05.R02 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I lavamani sospesi devono essere montati in modo da assicurare facilità di uso, funzionalità e manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

**01.01.05.R03 Raccordabilità**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

I lavamani sospesi, indipendentemente dal tipo di materiale con i quali sono stati fabbricati, devono consentire di poter raccordare i vari elementi che li costituiscono.

**Livello minimo della prestazione:**

Le quote di raccordo dei lavamani sospesi a uno o due fori per rubinetteria laterale devono essere conformi alle dimensioni riportate dalle norme di settore..

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.01.05.A01 Cedimenti**

**01.01.05.A02 Corrosione**

**01.01.05.A03 Difetti ai flessibili**

**01.01.05.A04 Difetti alla rubinetteria**

**01.01.05.A05 Interruzione del fluido di alimentazione**

**01.01.05.A06 Scheggiature**

**01.01.05.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**Elemento Manutenibile: 01.01.06**

**Miscelatori meccanici**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:

- dilatazione per mezzo di dischi metallici;
- dilatazione per mezzo di un liquido.

I miscelatori meccanici possono essere:

- monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura;
- miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

**01.01.06.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I miscelatori meccanici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Livello minimo della prestazione:**

Tutte le letture delle portate a 0,01 MPa (0,1 bar) devono essere comprese nel campo appropriato del prospetto 12 della norma UNI EN 1286.

**01.01.06.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi del miscelatore (otturatore, se previsto, deviatore a comando manuale o automatico) devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi per garantire la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Durante la prova non si devono produrre né perdite né trasudazioni attraverso le pareti né si devono produrre perdite dall'otturatore.

#### **01.01.06.R03 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti i miscelatori non devono subire alcuna alterazione che potrebbe compromettere il funzionamento del miscelatore meccanico.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Le superfici apparenti cromate e i rivestimenti Ni-Cr devono rispondere ai requisiti della UNI EN 248.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.06.A01 Corrosione**

#### **01.01.06.A02 Difetti ai flessibili**

#### **01.01.06.A03 Difetti agli attacchi**

#### **01.01.06.A04 Difetti alle guarnizioni**

#### **01.01.06.A05 Incrostazioni**

#### **01.01.06.A06 Perdite**

#### **01.01.06.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**Elemento Manutenibile: 01.01.07**

## **Piletta in acciaio inox**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Per evitare di collegare direttamente alla colonna fecale gli apparecchi sanitari quali docce, lavandini, bidet si usano le pilette a pavimento; questi dispositivi infatti consentono di scaricare le acque reflue nel sistema di smaltimento evitando allo stesso tempo anche fastidiosi odori. Possono essere realizzate in acciaio inox per evitare fenomeni di corrosione.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.07.A01 Anomalie guarnizioni**

#### **01.01.07.A02 Difetti di serraggio**

#### **01.01.07.A03 Intasamenti**

#### **01.01.07.A04 Odori sgradevoli**

#### **01.01.07.A05 Perdita di fluido**

#### **01.01.07.A06 Mancanza certificazione ecologica**

**Elemento Manutenibile: 01.01.08**

## **Scaldacqua elettrici ad accumulo**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura.

Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.08.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Gli scaldacqua elettrici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Livello minimo della prestazione:**

La quantità di acqua erogata durante la prova deve essere raccolta in apposita vasca; i valori dei volumi registrati non devono essere inferiori a quelli riportati nella norma UNI di settore.

### 01.01.08.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli scaldacqua elettrici devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

**Livello minimo della prestazione:**

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.08.A01 Anomalie del termometro**

**01.01.08.A02 Corrosione**

**01.01.08.A03 Corto circuiti**

**01.01.08.A04 Difetti agli interruttori**

**01.01.08.A05 Difetti della coibentazione**

**01.01.08.A06 Difetti di tenuta**

**01.01.08.A07 Surriscaldamento**

**Elemento Manutenibile: 01.01.09**

## Serbatoi di accumulo

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

I serbatoi di accumulo consentono il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori ed assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti di distribuzione o in caso di arresti della erogazione da parte dei gestori del servizio di erogazione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.09.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i serbatoi devono essere in grado di evitare fughe dei fluidi di alimentazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

I serbatoi sono sottoposti alla prova di tenuta. Si sottopone l'intera rete idrica, per un tempo non inferiore alle 4 ore, all'azione di una pressione di 1,5 volte quella massima di esercizio, con un minimo di 600 kPa. La prova si ritiene superata positivamente se la pressione della rete è rimasta invariata, con una tolleranza di 30 kPa (controllata mediante un manometro registratore) e non si sono verificate rotture, deformazioni o altri deterioramenti in genere (trafilamenti d'acqua, trasudi, ecc.).

### 01.01.09.R02 Potabilità

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I fluidi erogati dagli impianti idrosanitari ed utilizzati per soddisfare il fabbisogno umano, devono possedere caratteristiche tali da non compromettere la salute umana.

**Livello minimo della prestazione:**

L'acqua destinata al consumo umano deve essere controllata effettuando delle analisi chimico-fisiche e batteriologiche per accertarne la rispondenza alle specifiche prestazionali richieste.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.09.A01 Difetti del galleggiante**

**01.01.09.A02 Difetti di regolazione**

**01.01.09.A03 Perdita di carico**

**Elemento Manutenibile: 01.01.10**

## Tubazioni multistrato

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:

- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.10.R01 Resistenza allo scollamento

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati intermedi della tubazione devono resistere allo scollamento per evitare i problemi di tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

Lo strato, costituito da quello esterno di materiale plastico e da quello intermedio in alluminio, vengono congiuntamente tirati con una velocità di 50 +/- 10 mm al minuto e alla temperatura di 23 +/- 2 °C. La resistenza minima opposta alla separazione deve rispettare le specifiche di produzione fissate dal fabbricante.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.10.A01 Alterazioni cromatiche**

**01.01.10.A02 Deformazione**

**01.01.10.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**01.01.10.A04 Distacchi**

**01.01.10.A05 Errori di pendenza**

**01.01.10.A06 Mancanza certificazione ecologica**

**Elemento Manutenibile: 01.01.11**

## Tubi in acciaio zincato

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico sanitario sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.11.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica idrostatica effettuare una prova di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori derivanti dalla formula  $P = (20 \times d \times s) / D$  e per un periodo minimo di 10 secondi, dove  $d$  è la sollecitazione unitaria pari al 60% del carico unitario di snervamento (N/mm<sup>2</sup>);  $s$  è lo spessore nominale del tubo espresso in mm;  $D$  è il diametro esterno della tubazione. Per i tubi aventi diametro esterno maggiore di 219,1 mm i risultati della prova idraulica devono essere forniti dal fabbricante.

### 01.01.11.R02 Assenza di emissioni di sostanze nocive

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le tubazioni non devono produrre o rimettere sostanze tossiche, irritanti o corrosive per la salute degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Le reti di distribuzione dell'acqua potabile all'interno delle abitazioni realizzate in acciaio zincato devono essere conformi al Regolamento sanitario approvato con R.D. 3.2.1901 n. 45 e successive mod. ed integrazioni.

### 01.01.11.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I rivestimenti che possono essere utilizzati per le tubazioni sono: cemento, smalto bituminoso, vernice bituminosa, resine epossidiche, materie plastiche ecc.. Per le caratteristiche dei rivestimenti valgono le prescrizioni riportate dalla norma UNI di settore.

### 01.01.11.R04 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI di settore per determinare il carico di rottura  $R_m$ , lo snervamento  $R_e$  e l'allungamento percentuale  $A$ . Anche i risultati della prova a schiacciamento e a curvatura devono rispettare i valori minimi indicati dalla norma UNI di settore.

### 01.01.11.R05 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Verificare che la composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni per la condotta dell'acqua non superi le tolleranze ammissibili indicate dalla norma UNI di settore. Per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche seguire le modalità indicate dalla norma UNI EN ISO 377.

## ANOMALIE RICONTRABILI

### 01.01.11.A01 Corrosione

### 01.01.11.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

### 01.01.11.A03 Difetti alle valvole

### 01.01.11.A04 Incrostazioni

### 01.01.11.A05 Mancanza certificazione ecologica

## Vasi igienici a sedile

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccia e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.

La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.12.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Livello minimo della prestazione:**

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

#### 01.01.12.R02 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I vasi igienici devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

I vasi igienici devono essere fissati al pavimento o alla parete in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

#### 01.01.12.R03 Adattabilità delle finiture

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d'uso.

**Livello minimo della prestazione:**

Le quote di raccordo dei vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata devono essere conformi alle dimensioni riportate nei prospetti da 1 a 5 della norma UNI EN 33.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.12.A01 Corrosione

#### 01.01.12.A02 Difetti degli ancoraggi

#### 01.01.12.A03 Difetti dei flessibili

#### 01.01.12.A04 Ostruzioni

#### 01.01.12.A05 Rottura del sedile

## Ventilatori d'estrazione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

In tutti quei locali dove non sono possibili l'aerazione e l'illuminazione naturale sono installati i ventilatori d'estrazione che hanno il compito di estrarre l'aria presente in detti ambienti. Devono essere installati in modo da assicurare il ricambio d'aria necessario in funzione della potenza del motore del ventilatore e della superficie dell'ambiente.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.13.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica**Classe di Esigenza: Sicurezza*

I ventilatori devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

**Livello minimo della prestazione:**

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

#### 01.01.13.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

I ventilatori d'estrazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.13.A01 Anomalie delle cinghie****01.01.13.A02 Anomalie dei motorini****01.01.13.A03 Anomalie spie di segnalazione****01.01.13.A04 Difetti di serraggio****01.01.13.A05 Corto circuiti****01.01.13.A06 Rumorosità****01.01.13.A07 Surriscaldamento****01.01.13.A08 Mancanza certificazione ecologica**

## Torretta di sfiato

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

La torretta di sfiato consente di immettere nell'aria esterna le esalzioni provenienti dall'impianto di scarico; in genere è realizzata in PVC rigido opportunamente coibentata e dotata di campana di protezione superiore per evitare le infiltrazioni di acque meteoriche.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.14.A01 Alterazioni cromatiche**

**01.01.14.A02 Deformazione**

**01.01.14.A03 Difetti di montaggio**

**01.01.14.A04 Fessurazioni, microfessurazioni**

**Elemento Manutenibile: 01.01.15**

## **Tubazione flessibile in acciaio zincato**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico sanitario sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.01.15.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica idrostatica effettuare una prova di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori derivanti dalla formula  $P = (20 \times d \times s) / D$  e per un periodo minimo di 10 secondi, dove  $d$  è la sollecitazione unitaria pari al 60% del carico unitario di snervamento (N/mm<sup>2</sup>);  $s$  è lo spessore nominale del tubo espresso in mm;  $D$  è il diametro esterno della tubazione. Per i tubi aventi diametro esterno maggiore di 219,1 mm i risultati della prova idraulica devono essere forniti dal fabbricante.

#### **01.01.15.R02 Assenza di emissioni di sostanze nocive**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le tubazioni non devono produrre o rimettere sostanze tossiche, irritanti o corrosive per la salute degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Le reti di distribuzione dell'acqua potabile all'interno delle abitazioni realizzate in acciaio zincato devono essere conformi al Regolamento sanitario approvato con R.D. 3.2.1901 n. 45 e successive mod. ed integrazioni.

#### **01.01.15.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I rivestimenti che possono essere utilizzati per le tubazioni sono: cemento, smalto bituminoso, vernice bituminosa, resine epossidiche, materie plastiche ecc.. Per le caratteristiche dei rivestimenti valgono le prescrizioni riportate dalla norma UNI di settore.

#### **01.01.15.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI di settore per determinare il carico di rottura  $R_m$ , lo snervamento  $R_e$  e l'allungamento percentuale  $A$ . Anche i risultati della prova a schiacciamento e a curvatura devono rispettare i valori minimi indicati dalla norma UNI di settore.

#### **01.01.15.R05 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Verificare che la composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni per la condotta dell'acqua non superi le tolleranze ammissibili indicate dalla norma UNI di settore. Per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche seguire le modalità indicate dalla norma UNI EN ISO 377.

## ANOMALIE RICONTRABILI

### 01.01.15.A01 Corrosione

### 01.01.15.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

### 01.01.15.A03 Difetti alle valvole

### 01.01.15.A04 Incrostazioni

## Elemento Manutenibile: 01.01.16

# Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.16.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

### 01.01.16.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

### 01.01.16.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

## ANOMALIE RICONTRABILI

### 01.01.16.A01 Alterazioni cromatiche

**01.01.16.A02 Deformazione**

**01.01.16.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**01.01.16.A04 Mancanza certificazione ecologica**

**Elemento Manutenibile: 01.01.17**

## **Tubazione in PE-RT**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Il tubo in polietilene PE-RT è composto da:

- un tubo interno PE-RT;
- una pellicola collante;
- uno strato intermedio composto da alluminio saldato;
- una pellicola colante;
- uno strato esterno in polietilene PE-RT.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.01.17.A01 Alterazioni cromatiche**

**01.01.17.A02 Deformazione**

**01.01.17.A03 Depositi**

**01.01.17.A04 Difetti di tenuta**

**01.01.17.A05 Rigonfiamenti**

**01.01.17.A06 Mancanza certificazione ecologica**

# Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.02.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

### 01.02.R02 (Attitudine al) controllo della combustione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I gruppi termici degli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :

- per combustibile solido > 80%;
- per combustibile liquido = 15-20%;
- per combustibile gassoso = 10-15%;
- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

### 01.02.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

### 01.02.R04 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.02.R05 (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.02.R06 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

**01.02.R07 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

**Livello minimo della prestazione:**

I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

**01.02.R08 Affidabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.02.R09 Attitudine a limitare i rischi di esplosione**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

**01.02.R10 Attitudine a limitare le temperature superficiali**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

**01.02.R11 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

**01.02.R12 Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.02.R13 Resistenza agli agenti aggressivi chimici**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

**01.02.R14 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

**Livello minimo della prestazione:**

Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

**01.02.R15 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.02.R16 Sostituibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.02.R17 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale  $P_n$  superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

**01.02.R18 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

**01.02.R19 Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico**

*Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi interni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Benessere termico degli spazi interni mediante il controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli di riferimento delle temperature degli ambienti confinati dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

### **01.02.R20 Controllo consumi**

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

### **01.02.R21 Efficienza dell'impianto di climatizzazione**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.

#### **Livello minimo della prestazione:**

A secondo del tipo di climatizzazione estiva (impianti autonomi, impianti centralizzati a tutt'aria a portata e temperatura costante, a portata variabile, a portata e temperatura variabili, monocondotto o a doppio condotto, a zona singola o multizona, impianti centralizzati misti aria-acqua, con terminali acqua del tipo ventilconvettori, pannelli radianti, unità a induzione, trave fredda, impianti centralizzati a sola acqua, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

### **01.02.R22 Efficienza dell'impianto di ventilazione**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale

#### **Livello minimo della prestazione:**

A secondo del tipo di ventilazione (naturale, meccanica, ibrida, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

### **01.02.R23 Efficienza dell'impianto termico**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Secondo i parametri indicati dalla normativa:

Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:

- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;

- contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.

Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati.

Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;

Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unità immobiliare).

### **01.02.R24 Inerzia termica per la climatizzazione**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche per lo sfasamento termico per la climatizzazione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli di inerzia termica per i parametri climatici dovranno rispettare i valori stabiliti dalla normativa vigente.

### **01.02.R25 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

### **01.02.R26 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

**01.02.R27 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria

**Livello minimo della prestazione:**

I sistemi di controllo termico dovranno essere configurati secondo la normativa di settore. Essi potranno essere costituiti da elementi quali: schermature, vetri con proprietà di trasmissione solare selettiva, ecc.. Le diverse tecniche di dissipazione utilizzano lo scambio termico dell'ambiente confinato con pozzi termici naturali, come l'aria, l'acqua, il terreno, mediante la ventilazione naturale, il raffrescamento derivante dalla massa termica, dal geotermico, ecc...

**01.02.R28 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.02.01 Appoggi antivibrante in gomma
- 01.02.02 Batterie di condensazione (per macchine frigo)
- 01.02.03 Centrali frigo
- 01.02.04 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- 01.02.05 Compressori rotativi
- 01.02.06 Deumidificatori
- 01.02.07 Evaporatore (per macchine frigo)
- 01.02.08 Pompa scarico condensa per ventilconvettore
- 01.02.09 Pompe di calore (per macchine frigo)
- 01.02.10 Scambiatori a tubi alettati
- 01.02.11 Strato coibente
- 01.02.12 Termocondizionatore
- 01.02.13 Tubi in rame
- 01.02.14 Tubazione pre isolata scaldante
- 01.02.15 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX
- 01.02.16 Valvola di espansione (per macchine frigo)
- 01.02.17 Ventilconvettore a parete

## **Appoggi antivibrante in gomma**

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Si tratta di elementi a supporto delle macchine utilizzate per il condizionamento (ventilatori, compressori, condizionatori, gruppi di refrigerazione, centrifughe, gruppi elettrogeni, ecc.); questi dispositivi hanno la funzione di collegamento tra le macchine e il pavimento sul quale poggiano in modo da evitare vibrazioni emesse durante il funzionamento delle macchine stesse. Gli appoggi possono essere realizzati con diversi materiali:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.02.01.A01 Deformazione****01.02.01.A02 Invecchiamento****01.02.01.A03 Difetti di stabilità**

## **Batterie di condensazione (per macchine frigo)**

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Il condensatore ha la funzione di far condensare il fluido refrigerante dallo stato di vapore surriscaldato allo stato liquido.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.02.02.A01 Fughe di gas nei circuiti****01.02.02.A02 Difetti di taratura****01.02.02.A03 Perdite di carico****01.02.02.A04 Rumorosità****01.02.02.A05 Mancanza certificazione ecologica**

## **Centrali frigo**

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Le centrali frigorifere hanno la funzione di raffreddare i fluidi dell'impianto. Per ottenere il raffreddamento si utilizzano macchine refrigeranti con un ciclo frigorifero a compressione di vapore saturo generalmente costituita da un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e da un evaporatore.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.02.03.A01 Difetti di filtraggio****01.02.03.A02 Fughe di gas nei circuiti****01.02.03.A03 Perdite di carico****01.02.03.A04 Perdite di olio**

### 01.02.03.A05 Difetti di taratura

### 01.02.03.A06 Mancanza dell'umidità

### 01.02.03.A07 Rumorosità del compressore

### 01.02.03.A08 Sbalzi di temperatura

Elemento Manutenibile: 01.02.04

## Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.02.04.R01 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le coibentazioni devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.

#### Livello minimo della prestazione:

Il livello di reazione al fuoco dipende dallo spessore e dalla tipologia del coibente.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.04.A01 Anomalie rivestimento

#### 01.02.04.A02 Difetti di tenuta

#### 01.02.04.A03 Mancanze

#### 01.02.04.A04 Rumorosità

Elemento Manutenibile: 01.02.05

## Compressori rotativi

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

I compressori rotativi possono essere di vari tipologie quali:

- "a pistone rotante" che sono costituiti da un involucro (di forma cilindrico) all'interno del quale un pistone eccentrico (azionato dal motore elettrico) provoca una aspirazione ed una compressione per due diverse porzioni di vapore;

- "a spirale" o "scroll" che sono costituiti da due spirali identiche (di cui una fissa e una mobile) che muovendosi creano la compressione del vapore che penetra nel compressore;  
- "a vite" sono costituiti da due rotori controrotanti (costituiti da 5 lobi) di cui uno mosso dal motore elettrico e l'altro trascinato dal movimento del primo rotore.  
Questi tipi di compressori sono inoltre dotati di un inverter che consente di poter regolare e modulare sia la potenza frigorifera (agendo sulla velocità del motore elettrico del compressore stesso) sia la velocità del ventilatore.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.05.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I compressori dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata controllando che siano rispettati i valori minimi del rendimento di combustione secondo i parametri che seguono:

- per generatori installati prima del 29 ottobre 1993 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è  $82 + 2 \log P_n$ ;
  - per generatori installati dal 29 ottobre 1993 al 31 dicembre 1997 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è  $84 + 2 \log P_n$ ;
  - per generatori di calore standard installati dal 1° gennaio 1998 al 07 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è  $84 + 2 \log P_n$ ;
  - per generatori di calore a bassa temperatura installati dal 1° gennaio 1998 al 07 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è  $87,5 + 1,5 \log P_n$ ;
  - per generatori di calore a gas a condensazione installati dal 1° gennaio 1998 al 07 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è  $91 + 1 \log P_n$ ;
  - per generatori di calore a gas a condensazione installati dal 08 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è  $89 + 2 \log P_n$ ;
  - per generatori di calore (esclusi quelli a gas a condensazione) installati dal 08 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è  $87 + 2 \log P_n$ ;
  - per generatori ad aria calda installati prima del 29 ottobre 1993 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è  $77 + 2 \log P_n$ ;
  - per generatori ad aria calda installati dopo il 29 ottobre 1993 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è  $80 + 2 \log P_n$ ;
- dove per  $\log P_n$  = logaritmo in base 10 della potenza utile nominale espressa in kW.  
per valori di  $P_n$  superiori a 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.05.A01 Anomalie inverter

### 01.02.05.A02 Anomalie rotori

### 01.02.05.A03 Difetti di filtraggio

### 01.02.05.A04 Difetti di stabilità

### 01.02.05.A05 Difetti di taratura

### 01.02.05.A06 Fughe di gas nei circuiti

### 01.02.05.A07 Mancanza dell'umidità

### 01.02.05.A08 Perdite di carico

### 01.02.05.A09 Perdite di olio

### 01.02.05.A10 Rumorosità del compressore

### 01.02.05.A11 Sbalzi di temperatura

**Elemento Manutenibile: 01.02.06**

## Deumidificatori

Unità Tecnologica: 01.02  
Impianto di climatizzazione

I deumidificatori del tipo meccanico-refrigerativi sono quelli più utilizzati. In questo tipo di deumidificatore l'aria viene aspirata e spinta da una ventola in direzione di una serpentina di raffreddamento. Poichè la pressione di vapore a saturazione dell'acqua diminuisce al diminuire della temperatura, il vapore acqueo presente nell'aria si condensa una volta che è venuto a contatto con la serpentina, e l'acqua che man mano si forma gocciola verso un serbatoio di raccolta. L'aria così deumidificata viene poi filtrata ed espulsa.

Gli elementi che costituiscono i deumidificatori sono i seguenti:

- Filtro aria;
- Batteria pre-raffreddamento;
- Evaporatore;
- Compressore;
- Condensatore;
- Batteria post-raffreddamento;
- Ventilatore;
- Filtro deidratatore;
- Organo di laminazione;
- Condensatore ad acqua.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.02.06.A01 Anomalie filtro aria**

**01.02.06.A02 Anomalie filtro deidratatore**

**01.02.06.A03 Anomalie batteria pre-raffreddamento**

**01.02.06.A04 Anomalie evaporatore**

**01.02.06.A05 Anomalie batteria post-raffreddamento**

**01.02.06.A06 Anomalie vaschetta condensa**

**01.02.06.A07 Difetti ventilatore**

**Elemento Manutenibile: 01.02.07**

## **Evaporatore (per macchine frigo)**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

L'evaporatore ha la funzione di far evaporare il fluido refrigerante per raffreddare l'acqua.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.02.07.A01 Fughe di gas nei circuiti**

**01.02.07.A02 Difetti di filtraggio**

**01.02.07.A03 Difetti di taratura**

**01.02.07.A04 Mancanza certificazione ecologica**

**01.02.07.A05 Mancanza dell'umidità**

**01.02.07.A06 Perdite di carico**

**01.02.07.A07 Perdite di olio**

**Elemento Manutenibile: 01.02.08**

## **Pompa scarico condensa per ventilconvettore**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

Si tratta di un dispositivo utilizzato per consentire l'eliminazione della condensa prodotta dagli impianti di climatizzazione durante il normale funzionamento; in genere la pompa è dotata di galleggiante e di interruttore per il funzionamento in automatico e l'arresto in emergenza.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.02.08.A01 Anomalie interruttore**

**01.02.08.A02 Difetti galleggiante**

**01.02.08.A03 Perdita di fluido**

**Elemento Manutenibile: 01.02.09**

## Pompe di calore (per macchine frigo)

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.09.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pompe di calore dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale  $P_n$  superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.02.09.A01 Fughe di gas nei circuiti**

**01.02.09.A02 Mancanza certificazione antincendio**

**01.02.09.A03 Perdite di carico**

**01.02.09.A04 Perdite di olio**

**01.02.09.A05 Rumorosità**

**Elemento Manutenibile: 01.02.10**

## Scambiatori a tubi alettati

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

Gli scambiatori di calore sono apparecchi termici il cui scopo è quello di trasferire energia termica tra due fluidi mantenuti separati tra di loro mediante una parete metallica. L'utilizzo degli scambiatori è necessario laddove il fluido dell'impianto primario (quello da cui proviene l'energia necessaria alle utenze) non può essere utilizzata direttamente dalle utenze.

Per incrementare le prestazioni a parità di potenza termica è necessario aumentare la superficie di scambio; gli scambiatori a tubi alettati consentono tale incremento di prestazioni. Infatti la caratteristica di questi tipi di scambiatori è quella di essere realizzati con l'aggiunta di alette trasversali e longitudinali sui tubi.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.10.R01 (Attitudine al) controllo dello scambio termico

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli scambiatori devono essere in grado di garantire uno scambio termico con l'ambiente nel quale sono installati.

**Livello minimo della prestazione:**

Il coefficiente di scambio termico da assicurare viene definito globale che è calcolato utilizzando la differenza di temperatura media logaritmica corretta e la superficie totale di scambio termico in contatto con il fluido, incluse alette o altri tipi di estensioni superficiali.

### 01.02.10.R02 Efficienza

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Gli scambiatori di calore devono essere realizzati con materiali in grado di garantire un'efficienza di rendimento.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 305.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.10.A01 Anomalie alette

### 01.02.10.A02 Anomalie del premistoppa

### 01.02.10.A03 Anomalie del termostato

### 01.02.10.A04 Anomalie delle valvole

### 01.02.10.A05 Depositi di materiale

### 01.02.10.A06 Difetti di filtraggio

### 01.02.10.A07 Difetti di serraggio

### 01.02.10.A08 Difetti di tenuta

### 01.02.10.A09 Fughe di vapore

### 01.02.10.A10 Sbalzi di temperatura

## Elemento Manutenibile: 01.02.11

# Strato coibente

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetico ed altro.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.11.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali coibenti devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione dei carichi che si verificano durante il funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi dipendono dal tipo di materiale coibente utilizzato.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.11.A01 Anomalie del coibente

### 01.02.11.A02 Difetti di tenuta

## 01.02.11.A03 Mancanze

## 01.02.11.A04 Mancanza certificazione ecologica

Elemento Manutenibile: 01.02.12

# Termocondizionatore

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

I termo condizionatori sono dispositivi (utilizzabili sia per il riscaldamento sia per il raffrescamento) capaci di regolare la temperatura e l'umidità interna degli ambienti.

I termo condizionatori possono essere classificati in base alla tipologia in:

- fissi del tipo monoblocco costituiti da un solo elemento all'interno di un edificio che regola la temperatura dell'aria in più ambienti;
- fissi del tipo split (mono, multi, dual) composti invece da più unità interne;
- portatili che permettono di regolare la temperatura solo in un ambiente.

Inoltre i termo condizionatori possono essere classificati in base al loro funzionamento:

- tramite gas refrigerante, il quale circola all'interno di un circuito;
- tramite acqua refrigerante che, dopo il raffreddamento, circola nel sistema di ventilazione (questa tipologia di termo condizionatore viene detta idronica e può essere utilizzata anche d'inverno per il riscaldamento) ed emanata nell'ambiente grazie ai ventilconvettori o ai fan coil.

Gli elementi che costituiscono i termocondizionatori in genere sono:

- motori di tipo chiuso con cuscinetti autolubrificanti;
- batteria di scambio termico;
- elettroventilatore;
- filtri antibatteri aria;
- alette di immissione aria ambiente.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.12.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

### 01.02.12.A02 Anomalie filtro

### 01.02.12.A03 Difetti di filtraggio

### 01.02.12.A04 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

### 01.02.12.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

### 01.02.12.A06 Difetti di tenuta

### 01.02.12.A07 Rumorosità

Elemento Manutenibile: 01.02.13

# Tubi in rame

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Per la realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in rame opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.13.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni in rame devono garantire la circolazione dei fluidi termovettori evitando fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le caratteristiche del rame e delle sua leghe utilizzate devono rispondere alle prescrizioni riportate dalla norma UNI EN 12449.

### **01.02.13.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni in rame devono contrastare il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

**Livello minimo della prestazione:**

Possono essere utilizzati idonei rivestimenti per consentire il rispetto dei livelli previsti dalla norma UNI EN 12449.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.02.13.A01 Difetti di coibentazione**

##### **01.02.13.A02 Difetti di regolazione e controllo**

##### **01.02.13.A03 Difetti di tenuta**

##### **01.02.13.A04 Incrostazioni**

##### **01.02.13.A05 Mancanza certificazione ecologica**

**Elemento Manutenibile: 01.02.14**

## **Tubazione pre isolata scaldante**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

La tubazione pre isolata scaldante si compone di un tubo principale isolato termicamente (in genere si utilizza schiuma di polietilene reticolato microcellulare) e rivestito da una guaina realizzata in polietilene ad alta densità (HDPE). La struttura a cellule chiuse del materiale assicura un assorbimento di acqua ridotto al minimo.

#### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.02.14.R01 Resistenza alle alte temperature**

*Classe di Requisiti: Controllabilità dello stato*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I materiali costituenti le tubazioni devono possedere eccellenti proprietà termiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Al termine della prova non devono verificarsi fenomeni di degrado della tubazione e la resistenza all'urto deve rimanere costante anche a temperature inferiori ai 100°C.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.02.14.A01 Difetti di tenuta**

##### **01.02.14.A02 Rigonfiamenti**

##### **01.02.14.A03 Anomalie rivestimento**

**Elemento Manutenibile: 01.02.15**

## **Tubo multistrato in PEX-AL-PEX**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento.

Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indefornabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.15.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

### 01.02.15.R02 Resistenza alla temperatura

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazioni del tubo.

### 01.02.15.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.15.A01 Alterazioni cromatiche

### 01.02.15.A02 Deformazione

### 01.02.15.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

### 01.02.15.A04 Mancanza certificazione ecologica

**Elemento Manutenibile: 01.02.16**

## Valvola di espansione (per macchine frigo)

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

La valvola di espansione termostatica dell'evaporatore delle macchine frigo dell'impianto di climatizzazione, regola l'evaporazione del liquido refrigerante.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### **01.02.16.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le valvole di espansione degli impianti di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I componenti degli impianti di climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.02.16.A01 Difetti di taratura**

**01.02.16.A02 Incrostazioni**

**01.02.16.A03 Perdite di acqua**

**01.02.16.A04 Sbalzi di temperatura**

**01.02.16.A05 Mancanza certificazione antincendio**

**Elemento Manutenibile: 01.02.17**

## **Ventilconvettore a parete**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

I ventilconvettori a parete sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. Lo scambio del fluido primario (proveniente dalla serpentina) con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore avviene mediante un ventilatore a motore del tipo assiale.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.02.17.A01 Accumuli d'aria nei circuiti**

**01.02.17.A02 Difetti di filtraggio**

**01.02.17.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici**

**01.02.17.A04 Difetti di lubrificazione**

**01.02.17.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione**

**01.02.17.A06 Difetti di tenuta**

**01.02.17.A07 Difetti di ventilazione**

**01.02.17.A08 Fughe di fluidi**

**01.02.17.A09 Rumorosità dei ventilatori**

## Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.03.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I sistemi di scarico devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza degli utenti e delle persone che si trovano all'interno dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

Le tubazioni devono essere progettate in modo da essere auto-pulenti, conformemente alla EN 12056-2.

#### 01.03.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Il sistema di scarico deve essere realizzato con materiali e componenti in grado di non emettere rumori.

**Livello minimo della prestazione:**

Per quanto riguarda i livelli fare riferimento a regolamenti e procedure di installazione nazionali e locali.

#### 01.03.R03 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

#### 01.03.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Collettori
- 01.03.02 Pozzetti di scarico
- 01.03.03 Tubazioni
- 01.03.04 Tubazioni in polietilene (PE)

## Collettori

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di smaltimento acque reflue

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.03.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

#### 01.03.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-2. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.

#### 01.03.01.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

##### **Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La asetticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
- domanda biochimica di ossigeno (BOD);
- presenza di solfati;
- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
- velocità e condizioni di turbolenza;
- pH;
- ventilazione dei collettori di fognatura;
- esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.

La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

#### 01.03.01.R04 Pulibilità

*Classe di Requisiti: Di manutenibilità*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I collettori fognari devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 752. Per i collettori di fognatura di diametro ridotto (inferiore a DN 300), l'autopulibilità può essere generalmente raggiunta garantendo o che venga raggiunta almeno una volta al giorno la velocità minima di 0,7 m/s o che venga specificata una pendenza minima di 1:DN. Nel

caso di connessioni di scarico e collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità superiori, soprattutto se si prevede la presenza di sedimenti relativamente grossi.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.03.01.A01 Accumulo di grasso**

**01.03.01.A02 Corrosione**

**01.03.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**01.03.01.A04 Erosione**

**01.03.01.A05 Incrostazioni**

**01.03.01.A06 Intasamento**

**01.03.01.A07 Odori sgradevoli**

**01.03.01.A08 Penetrazione di radici**

**01.03.01.A09 Sedimentazione**

**Elemento Manutenibile: 01.03.02**

## Pozzetti di scarico

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di smaltimento acque reflue**

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.03.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2 sottoponendo il pozzetto ad una pressione idrostatica a partire da 0 bar fino a 0,1 bar. La prova deve essere considerata superata con esito positivo quando, nell'arco di 15 min, non si verificano fuoriuscite di fluido.

### 01.03.02.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

**Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2.

### 01.03.02.R03 Pulibilità

*Classe di Requisiti: Di manutenibilità*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I pozzetti devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm<sup>3</sup> a 3,0 g/cm<sup>3</sup>, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

#### **01.03.02.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-1. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova. Inoltre, nel caso di pozzetti o di scatole sifoniche muniti di griglia o di coperchio in ghisa dolce, acciaio, metalli non ferrosi, plastica oppure in una combinazione di tali materiali con il calcestruzzo, la deformazione permanente non deve essere maggiore dei valori elencati dalla norma suddetta. Per le griglie deve essere applicato un carico di prova P di 0,25 kN e la deformazione permanente f ai 2/3 del carico di prova non deve essere maggiore di 2,0 mm.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.03.02.A01 Abrasione**

#### **01.03.02.A02 Corrosione**

#### **01.03.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

#### **01.03.02.A04 Difetti delle griglie**

#### **01.03.02.A05 Intasamento**

#### **01.03.02.A06 Odori sgradevoli**

#### **01.03.02.A07 Sedimentazione**

#### **01.03.02.A08 Accumulo di grasso**

#### **01.03.02.A09 Incrostazioni**

### **Elemento Manutenibile: 01.03.03**

## **Tubazioni**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di smaltimento acque reflue**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.03.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.03.03.A01 Accumulo di grasso**

**01.03.03.A02 Corrosione**

**01.03.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**01.03.03.A04 Erosione**

**01.03.03.A05 Incrostazioni**

**01.03.03.A06 Odori sgradevoli**

**01.03.03.A07 Penetrazione di radici**

**01.03.03.A08 Sedimentazione**

**01.03.03.A09 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.03.04**

## Tubazioni in polietilene (PE)

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di smaltimento acque reflue**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm<sup>2</sup> della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### **01.03.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

### **01.03.04.R02 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.03.04.A01 Accumulo di grasso**

**01.03.04.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**01.03.04.A03 Erosione**

**01.03.04.A04 Incrostazioni**

**01.03.04.A05 Odori sgradevoli**

**01.03.04.A06 Penetrazione di radici**

**01.03.04.A07 Sedimentazione**

**01.03.04.A08 Difetti di stabilità**

# Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.04.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.04.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

### 01.04.R03 Attitudine a limitare i rischi di incendio

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.04.R04 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.04.R05 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.04.R06 Limitazione dei rischi di intervento

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.04.R07 Montabilità/Smontabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.04.R08 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.04.R09 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

#### **01.04.R10 Controllo consumi**

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

#### **01.04.R11 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici**

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

**Livello minimo della prestazione:**

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2  $\mu$ T;

- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;

- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";

- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

#### **01.04.R12 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

**Livello minimo della prestazione:**

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

#### **01.04.R13 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

#### **01.04.R14 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

##### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.04.01 Canalizzazioni in PVC
- 01.04.02 Contatore di energia
- 01.04.03 Fusibili
- 01.04.04 Interruttori
- 01.04.05 Prese e spine
- 01.04.06 Quadri di bassa tensione
- 01.04.07 Sistemi di cablaggio

## Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto elettrico

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.04.01.R01 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposte all'azione del fuoco devono essere classificate secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 01.04.01.R02 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.04.01.A01 Deformazione**

**01.04.01.A02 Fessurazione**

**01.04.01.A03 Fratturazione**

**01.04.01.A04 Mancanza certificazione ecologica**

**01.04.01.A05 Non planarità**

## Contatore di energia

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto elettrico

Il contatore di energia è un dispositivo che consente la contabilizzazione dell'energia e la misura dei principali parametri elettrici ; questi dati possono essere visualizzati attraverso un display LCD retroilluminato.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.04.02.A01 Anomalie display**

**01.04.02.A02 Corti circuiti**

**01.04.02.A03 Difetti delle connessioni**

# Fusibili

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto elettrico

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:

- fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto;
- fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.04.03.A01 Depositi vari**

**01.04.03.A02 Difetti di funzionamento**

**01.04.03.A03 Mancanza certificazione ecologica**

**01.04.03.A04 Umidità**

Elemento Manutenibile: 01.04.04

# Interruttori

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

**01.04.04.R01 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

### Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.04.04.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**

**01.04.04.A02 Anomalie delle molle**

**01.04.04.A03 Anomalie degli sganciatori**

**01.04.04.A04 Corto circuiti**

**01.04.04.A05 Difetti agli interruttori**

**01.04.04.A06 Difetti di taratura**

**01.04.04.A07 Disconnessione dell'alimentazione**

**01.04.04.A08 Mancanza certificazione ecologica**

**01.04.04.A09 Surriscaldamento**

**Elemento Manutenibile: 01.04.05**

## Prese e spine

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto elettrico**

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### **01.04.05.R01 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.04.05.A01 Anomalie di funzionamento**

**01.04.05.A02 Corto circuiti**

**01.04.05.A03 Disconnessione dell'alimentazione**

**01.04.05.A04 Mancanza certificazione ecologica**

**01.04.05.A05 Surriscaldamento**

**01.04.05.A06 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 01.04.06**

## Quadri di bassa tensione

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto elettrico**

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguento, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### **01.04.06.R01 Accessibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.04.06.R02 Identificabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.04.06.A01 Anomalie dei contattori**

**01.04.06.A02 Anomalie di funzionamento**

**01.04.06.A03 Anomalie dei fusibili**

**01.04.06.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento**

**01.04.06.A05 Anomalie dei magnetotermici**

**01.04.06.A06 Anomalie dei relè**

**01.04.06.A07 Anomalie della resistenza**

**01.04.06.A08 Anomalie delle spie di segnalazione**

**01.04.06.A09 Anomalie dei termostati**

**01.04.06.A10 Campi elettromagnetici**

**01.04.06.A11 Depositi di materiale**

**01.04.06.A12 Difetti agli interruttori**

**Elemento Manutenibile: 01.04.07**

## **Sistemi di cablaggio**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto elettrico**

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.04.07.A01 Anomalie degli allacci**

**01.04.07.A02 Anomalie delle prese**

**01.04.07.A03 Difetti di serraggio**

**01.04.07.A04 Difetti delle canaline**

**01.04.07.A05 Mancanza certificazione ecologica**

# Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.05.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.05.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.05.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

### 01.05.R04 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.05.R05 Assenza di emissioni di sostanze nocive

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.05.R06 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

### **01.05.R07 Efficienza luminosa**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.05.R08 Identificabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.05.R09 Impermeabilità ai liquidi**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.05.R10 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.05.R11 Limitazione dei rischi di intervento**

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.05.R12 Montabilità/Smontabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.05.R13 Regolabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.05.R14 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.05.R15 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.05.R16 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

### **01.05.R17 Controllo consumi**

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

### **01.05.R18 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

### **01.05.R19 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.05.01 Diffusori
- 01.05.02 Lampioni singoli
- 01.05.03 Pali in ghisa
- 01.05.04 Riflettori
- 01.05.05 Sistema di cablaggio

## Diffusori

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto di illuminazione

I diffusori sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada e sono utilizzati per illuminare gli ambienti interni ed esterni residenziali ed hanno generalmente forma di globo o simile in plastica o vetro.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.05.01.A01 Deposito superficiale**

**01.05.01.A02 Difetti di illuminazione**

**01.05.01.A03 Difetti di tenuta**

**01.05.01.A04 Rotture**

## Lampioni singoli

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto di illuminazione

Sono formati generalmente da un fusto al quale è collegato un apparecchio illuminante; generalmente sono realizzati in ghisa che deve rispettare i requisiti minimi richiesti dalla normativa di settore. Nel caso siano realizzati in alluminio i materiali utilizzati devono essere conformi a una delle norme seguenti: UNI EN 485-3, UNI EN 485-4, UNI EN 755-7, UNI EN 755-8 ed UNI EN 1706. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato ai requisiti della UNI EN 10025 grado S 235 JR.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

**01.05.02.R01 Efficienza luminosa**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.05.02.R02 Impermeabilità ai liquidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.05.02.R03 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.05.02.R04 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I lampioni ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

Per garantire un'adeguata protezione e resistenza alla corrosione deve essere eseguito il trattamento superficiale seguente:

- zona A: nessuno;
- zona B: rivestimento bituminoso non poroso che assicuri l'isolamento elettrico con uno spessore di strato minimo di 250 µm, o qualsiasi altro materiale dello spessore richiesto, in grado di garantire lo stesso grado di protezione, il rivestimento dovrebbe essere applicato solo dopo sgrassamento e dopo un appropriato trattamento preliminare che ne assicuri l'aderenza;
- zona C: non è necessario alcun trattamento superficiale, ad eccezione della parte interrata, per la quale la protezione dovrebbe essere applicata come per la zona B.

### **01.05.02.R05 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I lampioni ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.05.02.A01 Abbassamento del livello di illuminazione**

### **01.05.02.A02 Decolorazione**

### **01.05.02.A03 Deposito superficiale**

### **01.05.02.A04 Difetti di messa a terra**

### **01.05.02.A05 Difetti di serraggio**

### **01.05.02.A06 Difetti di stabilità**

### **01.05.02.A07 Patina biologica**

### **01.05.02.A08 Difetti di illuminazione**

## **Elemento Manutenibile: 01.05.03**

## **Pali in ghisa**

**Unità Tecnologica: 01.05**  
**Impianto di illuminazione**

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati in ghisa che deve rispettare i requisiti minimi richiesti dalla normativa di settore.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.05.03.R01 Efficienza luminosa**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.05.03.R02 Impermeabilità ai liquidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei pali devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.05.03.R03 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i pali devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.05.03.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.05.03.A01 Decolorazione**

### **01.05.03.A02 Deposito superficiale**

### **01.05.03.A03 Difetti di messa a terra**

### **01.05.03.A04 Difetti di serraggio**

### **01.05.03.A05 Difetti di stabilità**

### **01.05.03.A06 Patina biologica**

## **Elemento Manutenibile: 01.05.04**

## **Riflettori**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Impianto di illuminazione**

I riflettori si utilizzano principalmente per ottenere fenomeni di luce diffusa su grandi superfici; i riflettori proiettano il flusso luminoso in una direzione precisa. Costruttivamente sono costituiti da un involucro di materiale opaco con la faccia interna rivestita con materiale ad alto grado di riflessione (tale materiale è generalmente metallico).

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.05.04.A01 Abbassamento livello di illuminazione**

### **01.05.04.A02 Avarie**

### **01.05.04.A03 Depositi superficiali**

### **01.05.04.A04 Difetti di ancoraggio**

### **01.05.04.A05 Difetti agli interruttori**

### **01.05.04.A06 Difetti di illuminazione**

## **Elemento Manutenibile: 01.05.05**

## **Sistema di cablaggio**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Impianto di illuminazione**

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.05.05.A01 Anomalie degli allacci**

**01.05.05.A02 Anomalie delle prese**

**01.05.05.A03 Difetti di serraggio**

**01.05.05.A04 Difetti delle canaline**

**01.05.05.A05 Mancanza certificazione ecologica**

## Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.06.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 01.06.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

#### 01.06.R03 Efficienza luminosa

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 01.06.R04 Montabilità/Smontabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 01.06.R05 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

#### 01.06.R06 Controllo consumi

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

### **01.06.R07 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

### **01.06.R08 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

**Livello minimo della prestazione:**

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.06.01 Apparecchio a parete a led
- 01.06.02 Apparecchio ad incasso a led
- 01.06.03 Lampione stradale a led
- 01.06.04 Modulo led
- 01.06.05 Paletti a led per percorsi pedonali

## **Apparecchio a parete a led**

**Unità Tecnologica: 01.06****Illuminazione a led**

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.06.01.A01 Anomalie anodo****01.06.01.A02 Anomalie catodo****01.06.01.A03 Anomalie connessioni****01.06.01.A04 Anomalie trasformatore****01.06.01.A05 Difetti di ancoraggio****01.06.01.A06 Anomalie di funzionamento**

## **Apparecchio ad incasso a led**

**Unità Tecnologica: 01.06****Illuminazione a led**

Si tratta di elementi che vengono montati nel controsoffitto degli ambienti; sono realizzati con sistemi modulari in modo da essere facilmente montabili e allo stesso tempo rimovibili.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.06.02.A01 Anomalie anodo****01.06.02.A02 Anomalie catodo****01.06.02.A03 Anomalie connessioni****01.06.02.A04 Anomalie trasformatore****01.06.02.A05 Deformazione****01.06.02.A06 Non planarità****01.06.02.A07 Anomalie di funzionamento**

## **Lampione stradale a led**

**Unità Tecnologica: 01.06****Illuminazione a led**

Il lampione stradale a LED offre una luminosità molto maggiore rispetto alle tradizionali lampade (nei sistemi stradali sono spesso utilizzate le lampade al sodio) e senza emissione nocive per l'ambiente e offre un risparmio energetico dal 50% all' 80%; inoltre il lampione a LED, rispetto alle tradizionali lampade, non è fragile e quindi immune da atti di vandalismo o di rottura.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.06.03.A01 Abbassamento del livello di illuminazione**

**01.06.03.A02 Anomalie anodo**

**01.06.03.A03 Anomalie catodo**

**01.06.03.A04 Anomalie connessioni**

**01.06.03.A05 Anomalie trasformatore**

**01.06.03.A06 Decolorazione**

**01.06.03.A07 Deposito superficiale**

**01.06.03.A08 Difetti di messa a terra**

**01.06.03.A09 Difetti di serraggio**

**01.06.03.A10 Difetti di stabilità**

**01.06.03.A11 Patina biologica**

**01.06.03.A12 Anomalie di funzionamento**

**Elemento Manutenibile: 01.06.04**

## **Modulo led**

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Illuminazione a led**

Il modulo led, a differenza del led ad alto flusso e del modulo OLED, ha diodi luminosi che presentano potenze elettriche e flussi di modesta entità. Questi moduli sono utilizzati per alimentazione in serie o in parallelo e sono montati su una base che ha la funzione di ancoraggio, distribuzione dell'energia elettrica e di dissipazione termica. I moduli led sono quindi considerati come moduli base per la realizzazione di apparecchi di illuminazione.

### **ANOMALIE RICONTRABILI**

**01.06.04.A01 Anomalie anodo**

**01.06.04.A02 Anomalie catodo**

**01.06.04.A03 Anomalie connessioni**

**01.06.04.A04 Anomalie trasformatore**

**01.06.04.A05 Anomalie di funzionamento**

**Elemento Manutenibile: 01.06.05**

## **Paletti a led per percorsi pedonali**

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Illuminazione a led**

I paletti per percorsi pedonali esterni (conosciuti anche come bollard) sono comunemente utilizzati per l'illuminazione di detti percorsi. L'illuminazione avviene mediante sorgente luminosa alimentate da led che, a differenza delle classiche lampade al sodio o a mercurio, garantiscono un ottimo flusso luminoso e un'elevata efficienza luminosa.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

**01.06.05.R01 Efficienza luminosa**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.06.05.R02 Impermeabilità ai liquidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei paletti devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti un livello di protezione almeno pari ad IP54.

**01.06.05.R03 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i paletti devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**ANOMALIE RICONTRABILI****01.06.05.A01 Abbassamento del livello di illuminazione****01.06.05.A02 Anomalie anodo****01.06.05.A03 Anomalie batterie****01.06.05.A04 Anomalie catodo****01.06.05.A05 Anomalie connessioni****01.06.05.A06 Anomalie trasformatore****01.06.05.A07 Decolorazione****01.06.05.A08 Deposito superficiale****01.06.05.A09 Difetti di messa a terra****01.06.05.A10 Difetti di serraggio****01.06.05.A11 Difetti di stabilità****01.06.05.A12 Patina biologica****01.06.05.A13 Anomalie di funzionamento**

# Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.07.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

L'impianto di trasmissione fonia e dati deve essere realizzato con materiali idonei a garantire efficienza del sistema.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti i livelli minimi indicati dalle norme e variabili per tipo di rete utilizzato.

### 01.07.R02 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

### 01.07.R03 Resistenza alla vibrazione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.

### 01.07.R04 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

### 01.07.R05 Controllo consumi

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

### 01.07.R06 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

**Livello minimo della prestazione:**

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2  $\mu$ T;

- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;

- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

### **01.07.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.07.01 Alimentatori
- 01.07.02 Altoparlanti
- 01.07.03 Cablaggio
- 01.07.04 Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica
- 01.07.05 Dispositivi wii-fi
- 01.07.06 Pannelli telefonici
- 01.07.07 Pannello di permutazione
- 01.07.08 Sistema di trasmissione
- 01.07.09 Unità rack a pavimento

## Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.07.01.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

#### 01.07.01.R02 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.07.01.A01 Perdita di carica accumulatori**

**01.07.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti**

**01.07.01.A03 Difetti di regolazione**

**01.07.01.A04 Incrostazioni**

**01.07.01.A05 Perdite di tensione**

**01.07.01.A06 Eccesso di consumo energia**

## Altoparlanti

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Gli altoparlanti sono dei dispositivi che consentono la diffusione dei segnali audio nei vari ambienti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.07.02.A01 Anomalie dei rivestimenti**

**01.07.02.A02 Depositi di polvere**

**01.07.02.A03 Difetti di serraggio**

**01.07.02.A04 Presenza di umidità**

**01.07.02.A05 Mancanza certificazione ecologica**

## Cablaggio

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.07.03.A01 Anomalie degli allacci****01.07.03.A02 Anomalie delle prese****01.07.03.A03 Difetti di serraggio****01.07.03.A04 Difetti delle canaline****01.07.03.A05 Anomalie di funzionamento****01.07.03.A06 Campi elettromagnetici**

## Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il cassetto di permutazione per fibra ottica è generalmente collocato all'interno degli armadi di zona e serve per l'attestazione dei cavi in fibra ottica.

Verificare la perfetta attestazione dei cavi in fibra ottica in particolare verificare lo strato di colla e la lappatura (per rendere minima la rugosità della superficie da cablare).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.07.04.A01 Anomalie connessioni****01.07.04.A02 Anomalie prese****01.07.04.A03 Difetti di lappatura****01.07.04.A04 Difetti di serraggio****01.07.04.A05 Difetti delle canaline****01.07.04.A06 Anomalie di funzionamento****01.07.04.A07 Campi elettromagnetici**

## Dispositivi wii-fi

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wii-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente

dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.07.05.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I dispositivi wi-fi devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.07.05.A01 Calo di tensione

### 01.07.05.A02 Difetti di regolazione

### 01.07.05.A03 Incrostazioni

### 01.07.05.A04 Anomalie di funzionamento

### 01.07.05.A05 Campi elettromagnetici

**Elemento Manutenibile: 01.07.06**

## Pannelli telefonici

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Il pannello di permutazione telefonico è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi provenienti dalle postazioni utente.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.07.06.A01 Anomalie connessioni

### 01.07.06.A02 Anomalie prese

### 01.07.06.A03 Difetti di serraggio

### 01.07.06.A04 Difetti delle canaline

### 01.07.06.A05 Anomalie di funzionamento

### 01.07.06.A06 Campi elettromagnetici

**Elemento Manutenibile: 01.07.07**

## Pannello di permutazione

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch).

Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.07.07.A01 Anomalie connessioni**

**01.07.07.A02 Anomalie prese**

**01.07.07.A03 Difetti di serraggio**

**01.07.07.A04 Difetti delle canaline**

**01.07.07.A05 Anomalie di funzionamento**

**01.07.07.A06 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 01.07.08**

## Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.07.08.A01 Anomalie delle prese**

**01.07.08.A02 Depositi vari**

**01.07.08.A03 Difetti di serraggio**

**01.07.08.A04 Anomalie di funzionamento**

**01.07.08.A05 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 01.07.09**

## Unità rack a pavimento

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le unità rack a pavimento hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato). Sono sistemati a pavimento mediante uno zoccolo di appoggio.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

**01.07.09.R01 Accessibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le unità rack devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.07.09.R02 Identificabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le unità rack devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza (corto circuiti, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

**01.07.09.A01 Anomalie cablaggio**

**01.07.09.A02 Anomalie led luminosi**

**01.07.09.A03 Anomalie sportelli**

**01.07.09.A04 Corrosione**

**01.07.09.A05 Depositi di materiale**

**01.07.09.A06 Difetti agli interruttori**

**01.07.09.A07 Difetti di ventilazione**

**01.07.09.A08 Anomalie di funzionamento**

**01.07.09.A09 Campi elettromagnetici**

## Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.

Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.08.R01 Resistenza alla vibrazione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Alla fine della prova deve verificarsi che le tensioni in uscita siano contenute entro le specifiche dettate dalle norme.

#### 01.08.R02 (Attitudine al) controllo della tensione

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

La funzionalità degli elementi dell'impianto di sicurezza e antincendio non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi imposti dalla normativa di settore.

#### 01.08.R03 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

#### 01.08.R04 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

#### 01.08.R05 Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo le rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.  
Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### **01.08.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

### **01.08.R07 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici**

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

#### **Livello minimo della prestazione:**

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2  $\mu$ T;

- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;

- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";

- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.08.01 Apparecchiatura di alimentazione
- 01.08.02 Centrale di controllo e segnalazione
- 01.08.03 Diffusione sonora
- 01.08.04 Linee di collegamento
- 01.08.05 Pannello degli allarmi
- 01.08.06 Rivelatori ottici di fumo convenzionali
- 01.08.07 Sirene
- 01.08.08 Tubazioni in acciaio zincato
- 01.08.09 Unità di controllo
- 01.08.10 Unità di segnalazione

# Apparecchiatura di alimentazione

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto di sicurezza e antincendio

L'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione e di allarme incendio fornisce la potenza di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e per i componenti da essa alimentati. L'apparecchiatura di alimentazione può includere diverse sorgenti di potenza (per esempio alimentazione da rete e sorgenti ausiliarie di emergenza).

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione: la sorgente di alimentazione principale che deve essere progettata per operare utilizzando la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e la sorgente di alimentazione di riserva che deve essere costituita da una batteria ricaricabile.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.08.01.R01 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti dell'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrico delle apparecchiature di alimentazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54-4 affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche.

### 01.08.01.R02 Isolamento elettromagnetico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettromagnetico delle apparecchiature di alimentazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI 54-4. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici sia internamente che esternamente.

### 01.08.01.R03 Resistenza a cali di tensione

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme. Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato. Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici sia internamente che esternamente.

### 01.08.01.R04 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Il campione deve essere condizionato come segue:

- temperatura: 40 +/- 2 °C;
- umidità relativa: 93%;
- durata: 21 giorni.

Il campione deve essere portato gradualmente alla temperatura di condizionamento 40 +/- 2% °C, fino al raggiungimento della stabilità di temperatura per prevenire la formazione di condensa sul campione. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.08.01.A01 Perdita dell'alimentazione**

### **01.08.01.A02 Perdite di tensione**

### **01.08.01.A03 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.08.02**

## **Centrale di controllo e segnalazione**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria.

Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.08.02.R01 Accessibilità segnalazioni**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Nella centrale di controllo e segnalazione devono essere previsti quattro livelli di accesso per la segnalazione e il controllo.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Livello di accesso 1: utilizzabile dal pubblico o da persone che hanno una responsabilità generale di sorveglianza di sicurezza e che intervengono in caso di un allarme incendio o un avviso di guasto.

Livello di accesso 2: utilizzabile da persone che hanno una specifica responsabilità in materia di sicurezza e che sono istruite e autorizzate ad operare sulla centrale e segnalazione.

Livello di accesso 3: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate a:

- riconfigurare i dati specifici del sito inseriti nella centrale o da essa controllati (per esempio etichettatura, zonizzazione, organizzazione dell'allarme);

- assicurare che la centrale sia in conformità alle istruzioni ed alle informazioni date dal costruttore.

Livello di accesso 4: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate dal costruttore, sia a riparare la centrale che a modificare la sua configurazione in modo da cambiare il suo modo originale di funzionamento.

Solo i livelli di accesso 1 e 2 hanno una gerarchia rigorosa. Per esempio, come procedure speciali per l'ingresso al livello di accesso 2 e/o al livello di accesso 3, possono essere utilizzati:

- chiavi meccaniche;
- tastiera e codici;
- carte di accesso.

A titolo di esempio, i mezzi speciali per l'ingresso al livello di accesso 4, possono essere:

- chiavi meccaniche;
- utensili;
- dispositivo di programmazione esterno.

### **01.08.02.R02 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La centrale di controllo e segnalazione deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.

**Livello minimo della prestazione:**

L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori d'incendio in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare l'allarme incendio non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme incendio per più di 10 s. Nel caso di attivazione di segnalazione manuale di allarme la centrale deve entrare nella condizione di allarme incendio entro 10 s. La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con: una segnalazione luminosa, una segnalazione visiva delle zone in allarme e un segnale acustico.

La centrale di controllo e segnalazione può essere in grado di ritardare l'azionamento delle uscite verso i dispositivi di allarme incendio e/o ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio.

**01.08.02.R03 Isolamento elettromagnetico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54/2 ed utilizzando il procedimento di prova descritto nella IEC 801-3. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

**01.08.02.R04 Isolamento elettrostatico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54-2. Il campione deve essere sottoposto a prova in ciascuna delle seguenti condizioni di funzionamento:

- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio, proveniente da una zona;
- condizione di fuori servizio, a seguito di fuori servizio di una zona.

Le prove comprendono:

- scariche elettrostatiche dirette sulle parti della centrale accessibili con livello di accesso 2 all'operatore;
- scariche elettrostatiche indirette su piani di accoppiamento adiacenti.

Il campione deve essere condizionato con:

- tensione di prova: 2 kV, 4 kV e 8 kV per scariche in aria e superfici isolanti; 2 kV, 4 kV e 6 kV per le scariche a contatto su superfici conduttive e piano di accoppiamento;
- polarità: positiva e negativa;
- numero di scariche: 10 per ogni punto preselezionato;
- intervallo tra scariche successive: almeno 1 s.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

**01.08.02.R05 Resistenza a cali di tensione**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

**Livello minimo della prestazione:**

Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato secondo il seguente prospetto:

riduzione della tensione 50% - durata della riduzione in semiperiodi 20 sec;  
riduzione della tensione 100% - durata della riduzione in semiperiodi 10 sec.

Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

**01.08.02.R06 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego.

**Livello minimo della prestazione:**

Il campione deve essere sottoposto alla prova di vibrazioni applicando i seguenti carichi:

- gamma di frequenza: da 10 Hz a 150 Hz;
- ampiezza di accelerazione: 0,981 m/s<sup>2</sup> (0,1 g n );
- numero degli assi: 3;

numero di cicli per asse: 1 per ciascuna condizione di funzionamento.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche e deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

### **01.08.02.R07 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture nelle condizioni prevedibili di impiego.

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti nella norma tecnica. Gli urti devono essere diretti su tutte le superfici del campione che sono accessibili con livelli di accesso 1 senza particolari utensili. Devono essere inferti tre colpi con una energia d'urto pari a 0,5 +/- 0,04 J per ogni punto della superficie che è considerato suscettibile di provocare danneggiamenti o malfunzionamenti del campione. Durante il condizionamento, il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche verificando che i risultati dei tre colpi non influenzino le serie successive. Dopo il periodo di riassetto deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.08.02.A01 Difetti del pannello di segnalazione**

### **01.08.02.A02 Difetti di tenuta morsetti**

### **01.08.02.A03 Perdita di carica della batteria**

### **01.08.02.A04 Perdite di tensione**

### **01.08.02.A05 Anomalie di funzionamento**

### **01.08.02.A06 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 01.08.03**

## **Diffusione sonora**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Per la diffusione dei segnali di allarme occorrono dei dispositivi in grado di diffonderli negli ambienti sorvegliati. Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.08.03.R01 Comodità d'uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:

- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.08.03.A01 Difetti di tenuta morsetti**

**01.08.03.A02 Incrostazioni**

**01.08.03.A03 Perdite di tensione**

**01.08.03.A04 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.08.04**

## Linee di collegamento

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

La progettazione e il dimensionamento dei sistemi di evacuazione naturale di fumo e calore si basano sul principio secondo il quale gli EFC di un comparto si apriranno contemporaneamente; l'apertura contestuale di tutti gli evacuatori viene garantita da linee di collegamento gestite da un controllo remoto.

Le linee di collegamento possono essere:

- linee di collegamento elettrico;
- linee di collegamento pneumatico;
- meccanico elettrico.

Il collegamento elettrico attiva un dispositivo pirotecnico o magnete alimentato normalmente da un segnale a basso voltaggio (in genere 24V in c.c.); tale segnale (inviato dalla stazione di comando) rompe l'ampolla termosensibile montata sul singolo EFC che fa attivare l'evacuatore stesso.

Il collegamento pneumatico è composto da tubazioni resistenti alle alte temperature e pressioni che alimentano gli evacuatori di fumo e calore in caso di incendio o per la ventilazione giornaliera.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.08.04.A01 Anomalie degli allacci**

**01.08.04.A02 Anomalie delle connessioni**

**01.08.04.A03 Corti circuiti**

**01.08.04.A04 Difetti di serraggio**

**01.08.04.A05 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.08.05**

## Pannello degli allarmi

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

**01.08.05.R01 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Il pannello degli allarmi deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio dalla centrale.

**Livello minimo della prestazione:**

La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con una segnalazione luminosa ed una segnalazione visiva delle zone in allarme.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.08.05.A01 Difetti di segnalazione**

**01.08.05.A02 Difetti di tenuta morsetti**

**01.08.05.A03 Incrostazioni**

**01.08.05.A04 Perdita di carica della batteria**

**01.08.05.A05 Perdite di tensione**

**01.08.05.A06 Anomalie di funzionamento**

**01.08.05.A07 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 01.08.06**

## Rivelatori ottici di fumo convenzionali

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Il rivelatore di fumo a basso profilo a diffusione viene utilizzato per rilevare la presenza di fuochi covanti e fuochi a lento sviluppo. Il rivelatore dovrà avere le seguenti caratteristiche funzionali: una elevata insensibilità ai disturbi elettromagnetici, un comportamento di risposta costante nel tempo, essere predisposto per il test di funzionamento ed il controllo di inserzione e avere indicazione di funzionamento e di allarme tramite Led.

Ogni rivelatore dovrà disporre di due Led che lampeggiano in condizione di stand-by, mentre presentano luce fissa in caso di allarme per una facile identificazione.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### **01.08.06.R01 (Attitudine al) controllo del flusso d'aria**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

La funzionalità del rivelatore non deve essere dipendente dalla direzione del flusso d'aria che si genera attorno al rivelatore stesso.

**Livello minimo della prestazione:**

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}/y_{min}$  oppure  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6. Il valore minimo di soglia della risposta  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB/m.

#### **01.08.06.R02 (Attitudine al) controllo della tensione**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}/y_{min}$  oppure  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6. Il valore di soglia della risposta minimo  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB/m.

#### **01.08.06.R03 (Attitudine al) controllo dell'abbagliamento**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dalla stretta vicinanza di sorgenti di luce artificiale.

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle fasi in cui le lampade sono accese e spente, e quando le lampade rimangono accese prima della misurazione del valore di soglia della risposta, il provino non deve emettere segnali di allarme né di guasto. Per ciascun orientamento, il rapporto tra le soglie della risposta  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

#### **01.08.06.R04 Resistenza a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza per ciò compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso

sfavorevole e ad una temperatura di 23 +/- 5 °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

#### **01.08.06.R05 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25-50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

#### **01.08.06.R06 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso durante il condizionamento. Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}/y_{min}$  oppure  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

#### **01.08.06.R07 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso nella fase di condizionamento o nei 2 min seguenti la prova.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.08.06.A01 Anomalie led luminosi**

#### **01.08.06.A02 Calo di tensione**

#### **01.08.06.A03 Difetti di regolazione**

#### **01.08.06.A04 Difetti di tenuta**

#### **01.08.06.A05 Anomalie di funzionamento**

#### **01.08.06.A06 Mancanza certificazione antincendio**

### **Elemento Manutenibile: 01.08.07**

## **Sirene**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

Le sirene generalmente sono gestite da un microprocessore in grado di controllare la batteria e lo speaker. Infatti in caso di anomalia la CPU invia un segnale sulla morsettiera di collegamento mentre il Led di controllo presente nel circuito sirena indica il tipo di guasto a seconda del numero di lampeggi seguiti da una breve pausa.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.08.07.R01 Comodità d'uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:

- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.08.07.A01 Difetti di tenuta morsetti****01.08.07.A02 Incrostazioni****01.08.07.A03 Perdite di tensione****01.08.07.A04 Anomalie di funzionamento****01.08.07.A05 Mancanza certificazione antincendio****Elemento Manutenibile: 01.08.08****Tubazioni in acciaio zincato****Unità Tecnologica: 01.08****Impianto di sicurezza e antincendio**

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto antincendio sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.08.08.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni di alimentazione devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto in modo da rispettare i tempi previsti dalle normative specifiche per gli interventi.

**Livello minimo della prestazione:**

Le tubazioni devono essere lavate con acqua immessa all'interno delle stesse con una velocità non inferiore a 2 m/s e per il tempo necessario. La verifica idrostatica prevede una prova di tutte le tubazioni con una pressione pari a 1,5 volte la pressione massima prevista per l'impianto e comunque non inferiore a 1,4 MPa e per un periodo effettivo di almeno 2 ore.

**01.08.08.R02 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni dell'impianto antincendio non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa.

**01.08.08.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori dell'impianto antincendio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Possono essere utilizzati rivestimenti per le tubazioni quali cemento, smalto bituminoso, vernice bituminosa, resine epossidiche, materie plastiche ecc..

**01.08.08.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti dell'impianto antincendio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI EN 10002 per determinare il carico di rottura Rm, lo snervamento Re e l'allungamento percentuale A.

**01.08.08.R05 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti dell'impianto antincendio devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

La composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni deve essere tale da non generare fenomeni di instabilità; tale composizione può essere verificata con le modalità indicate dalla normativa di settore.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.08.08.A01 Corrosione delle tubazioni di adduzione**

**01.08.08.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**01.08.08.A03 Difetti di funzionamento delle valvole**

**01.08.08.A04 Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione**

**01.08.08.A05 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.08.09**

**Unità di controllo**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Le unità di controllo sono dei dispositivi che consentono di monitorare costantemente gli elementi ad esse collegati quali sensori per l'illuminazione, rivelatori di movimento, ecc..

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

**01.08.09.R01 Isolamento elettromagnetico**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Le unità di controllo devono garantire un livello di funzionamento anche in presenza di un campo elettromagnetico.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere previsti i livelli minimi indicati dalle normative in materia in particolare quelle dettate dal Consiglio delle Comunità Europee.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.08.09.A01 Anomalie batteria**

**01.08.09.A02 Anomalie software**

**01.08.09.A03 Difetti stampante**

**01.08.09.A04 Anomalie di funzionamento**

**01.08.09.A05 Mancanza certificazione antincendio**

**Elemento Manutenibile: 01.08.10**

**Unità di segnalazione**

L'unità di segnalazione o lampeggiante è un dispositivo che consente un controllo e la visibilità degli accessi in caso di incendio. Sono realizzati con scatola esterna in policarbonato antiurto e con contenitore (in genere installato nella muratura) realizzato con materiale ad alta resistenza.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.08.10.A01 Abbassamento livello di illuminazione**

**01.08.10.A02 Anomalie spie di segnalazione**

**01.08.10.A03 Avarie**

**01.08.10.A04 Difetti batteria**

**01.08.10.A05 Mancanza pittogrammi**

**01.08.10.A06 Anomalie di funzionamento**

**01.08.10.A07 Mancanza certificazione antincendio**

## Impianto antintrusione e controllo accessi

L'impianto antintrusione e controlli accessi è l'insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di prevenire, eliminare o segnalare l'intrusione di persone non desiderate all'interno degli edifici. L'impianto generalmente si compone di una centralina elettronica, che può avere sirena incorporata o esterna e punto centrale per i diversi sensori, ripartita in zone che corrispondono alle zone protette. I sensori per interno possono essere:

- rilevatori radar che coprono zone di circa 90° (non devono essere installati su pareti soggette a vibrazioni né orientati su pareti riflettenti);
- rilevatori radar a microonde che coprono zone di oltre 100° ottenendo il massimo rendimento dall'effetto Doppler;
- rilevatori a infrarossi passivi che si servono delle radiazioni termiche dei corpi animati e sono corredati di lente Fresnel per orientare in maniera corretta il sensore con portate fino a 10 metri.

I sensori perimetrali possono essere:

- contatto magnetico di superficie o da incasso;
- interruttore magnetico;
- sensore inerziale per protezione di muri e recinzioni elettriche;
- sonda a vibrazione;
- barriere a raggi infrarossi e a microonde per esterno.

Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1.3. 1968, n.186. Tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme di settore. Pertanto dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità o in alternativa di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI 12-13; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione. Le verifiche da effettuare anche sulla base della documentazione fornita sono:

- controllo dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rivelatori e ogni altro dispositivo del sistema, con verifica della conformità a livello di prestazione richiesta;
- controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
- calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
- controllo operativo delle funzioni quali: risposta dell'impianto ad eventi di allarme, risposta dell'impianto ad eventi temporali e risposta dell'impianto ad interventi manuali.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.09.R01 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione installati all'esterno devono essere in grado di evitare infiltrazioni di acqua o di umidità all'interno del sistema.

**Livello minimo della prestazione:**

I materiali utilizzati possono essere verificati effettuando le prove prescritte dalla normativa vigente e seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

#### 01.09.R02 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

#### 01.09.R03 Isolamento elettrostatico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella normativa UNI vigente.

#### 01.09.R04 Resistenza a cali di tensione

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

**01.09.R05 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella normativa UNI vigente.

**01.09.R06 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.

**01.09.R07 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture che si dovessero verificare nelle condizioni di impiego.

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI vigente.

**01.09.R08 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

**01.09.R09 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

**01.09.R10 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

**01.09.R11 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici**

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

**Livello minimo della prestazione:**

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2  $\mu$ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

### **01.09.R12 Controllo consumi**

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.09.01 Alimentatore
- 01.09.02 Centrale antintrusione
- 01.09.03 Contatti magnetici
- 01.09.04 Diffusione sonora
- 01.09.05 Pannello degli allarmi
- 01.09.06 Rivelatore volumetrico rottura del vetro
- 01.09.07 Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi
- 01.09.08 Sensore volumetrico a microonda
- 01.09.09 Unità di controllo

## Alimentatore

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto antintrusione e controllo accessi

L'alimentatore è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.09.01.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

#### 01.09.01.R02 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.09.01.A01 Perdita di carica accumulatori

#### 01.09.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

#### 01.09.01.A03 Difetti di regolazione

#### 01.09.01.A04 Incrostazioni

#### 01.09.01.A05 Perdite di tensione

#### 01.09.01.A06 Difetti di stabilità

## Centrale antintrusione

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto antintrusione e controllo accessi

La centrale antintrusione è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento in caso di interruzione dell'alimentazione primaria.

Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale antintrusione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme;
- localizzare la zona dalla quale proviene l'allarme;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inviare i segnali di allarme alla stampante collegata;
- inviare i segnali di allarme ad eventuali apparecchi telefonici collegati (polizia, vigilanza, ecc.).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.09.02.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La centrale di controllo e allarme deve entrare nella condizione di allarme a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarmi.

**Livello minimo della prestazione:**

L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare l'allarme non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme per più di 10 s.

### 01.09.02.R02 Isolamento elettromagnetico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e allarme devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e allarme si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI vigente.

Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.09.02.A01 Difetti del pannello di segnalazione

### 01.09.02.A02 Difetti di tenuta morsetti

### 01.09.02.A03 Perdita di carica della batteria

### 01.09.02.A04 Perdite di tensione

### 01.09.02.A05 Difetti di stabilità

### 01.09.02.A06 Anomalie di funzionamento

### 01.09.02.A07 Campi elettromagnetici

**Elemento Manutenibile: 01.09.03**

## Contatti magnetici

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

I contatti magnetici sono composti da due scatoline, una provvista di interruttore e una da un piccolo magnete. Di questi contatti ne esistono di due tipi, quelli che si "aprono" avvicinando il magnete e quelli che invece si "chiudono".

La scatola provvista dell'interruttore verrà applicata sullo stipite della porta o della finestra, e collegata agli altri interruttori con due sottili fili isolati in plastica. La scatola del magnete dovrà trovarsi in corrispondenza dell'interruttore quando la porta o la finestra risulterà chiusa.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.09.03.R01 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I contatti magnetici devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

Deve essere garantito un funzionamento per almeno un ciclo di 10000000 di apertura e chiusura.

### **01.09.03.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I contatti magnetici devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

I contatti magnetici non devono generare falsi allarmi se operanti nell'intervallo di temperatura e umidità indicato dai produttori.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.09.03.A01 Corrosione**

### **01.09.03.A02 Difetti del magnete**

### **01.09.03.A03 Difetti di posizionamento**

### **01.09.03.A04 Anomalie di funzionamento**

### **01.09.03.A05 Mancanza certificazione antincendio**

**Elemento Manutenibile: 01.09.04**

## **Diffusione sonora**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

Per la diffusione dei segnali di allarme occorrono dei dispositivi in grado di diffonderli negli ambienti sorvegliati. Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.09.04.R01 Comodità d'uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:

- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.09.04.A01 Difetti di tenuta morsetti**

### **01.09.04.A02 Incrostazioni**

### **01.09.04.A03 Perdite di tensione**

### **01.09.04.A04 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.09.05**

## **Pannello degli allarmi**

**Unità Tecnologica: 01.09**

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.09.05.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Il pannello degli allarmi deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio dalla centrale.

**Livello minimo della prestazione:**

La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con una segnalazione luminosa ed una segnalazione visiva delle zone in allarme.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.09.05.A01 Difetti di segnalazione

#### 01.09.05.A02 Difetti di tenuta morsetti

#### 01.09.05.A03 Incrostazioni

#### 01.09.05.A04 Perdita di carica della batteria

#### 01.09.05.A05 Perdite di tensione

#### 01.09.05.A06 Difetti di stabilità

### Elemento Manutenibile: 01.09.06

## Rivelatore volumetrico rottura del vetro

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto antintrusione e controllo accessi

I rivelatori microfonic di tipo volumetrico vengono utilizzati per segnalare la rottura delle vetrate e delle finestre. Una unità di analisi a microprocessore incorporata nel dispositivo dovrà essere in grado di rivelare l'onda sonora generata dalla rottura di un vetro, generando così una segnalazione di allarme.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.09.06.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori volumetrici a rottura dei vetri devono essere in grado di resistere alle sollecitazioni senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori indicati dai costruttori.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.09.06.A01 Calo di tensione

#### 01.09.06.A02 Difetti di regolazione

#### 01.09.06.A03 Anomalie di funzionamento

#### 01.09.06.A04 Mancanza certificazione antincendio

### Elemento Manutenibile: 01.09.07

## Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto antintrusione e controllo accessi

I rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi sono dei dispositivi in grado di rilevare la presenza di un corpo (opaco all'infrarosso) che si frappone tra l'emettitore e il ricevitore. Il funzionamento è molto semplice: un emettitore produce un fascio collimato di raggi infrarossi ad impulsi; tali raggi vengono convertiti in segnale elettrico dal ricevitore. Quando il passaggio dei raggi dall'emettitore al ricevitore viene interrotto scatta l'allarme.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.09.07.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori all'infrarosso devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

#### 01.09.07.R02 Sensibilità alla luce

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori all'infrarosso devono essere realizzati con materiali tali che per determinati valori della luce non si inneschino i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori massimi per i quali si possono generare falsi allarmi sono quelli indicati dai produttori unitamente ad eventuali circuiti di integrazione atti ad evitare falsi allarmi.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.09.07.A01 Anomalie generatore**

**01.09.07.A02 Anomalie lenti**

**01.09.07.A03 Calo di tensione**

**01.09.07.A04 Difetti di regolazione**

**01.09.07.A05 Disallineamento**

**01.09.07.A06 Incrostazioni**

**01.09.07.A07 Vibrazioni**

**01.09.07.A08 Anomalie di funzionamento**

**01.09.07.A09 Mancanza certificazione antincendio**

Elemento Manutenibile: 01.09.08

## Sensore volumetrico a microonda

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto antintrusione e controllo accessi

Il sensore volumetrico a microonda sfrutta l'effetto Doppler per la rivelazione del movimento. La capacità specifica di rilevazione del sensore dovrà essere opportunamente combinata con funzioni logiche e/o temporali che minimizzino la generazione di allarmi impropri. La correlazione tra i segnali rilevati dal ricevitore dovrà essere tale che la segnalazione d'allarme sia generata solo al persistere o al ripresentarsi della condizione di perturbazione dello stato di normalità. Il sensore dovrà essere adatto ad una installazione a parete e dovrà possedere led di immediata rappresentazione del funzionamento dello stesso apparato. Dovrà essere possibile variarne sensibilità (portata), integrazione e orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto. Il sensore dovrà essere dotato di un dispositivo antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento. Inoltre, dovrà essere dotato di circuito di supervisione del segnale a

microonda che, in caso di non funzionamento, emetta in uscita un segnale di guasto verso il concentratore. Il sensore, inoltre, avrà un filtro per eliminare eventuali disturbi generati da sorgenti luminose fluorescenti. Le sue caratteristiche dovranno essere conformi alla Norma CEI 79-2 al III° Livello di prestazioni.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.09.08.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I sensori volumetrici a microonda devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

### 01.09.08.R02 Sensibilità alla luce

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I sensori volumetrici a microonda devono essere realizzati con materiali tali che per determinati valori della luce non si inneschino i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori massimi per i quali si possono generare falsi allarmi sono quelli indicati dai produttori unitamente ad eventuali circuiti di integrazione atti ad evitare falsi allarmi.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.09.08.A01 Calo di tensione

### 01.09.08.A02 Difetti di regolazione

### 01.09.08.A03 Incrostazioni

### 01.09.08.A04 Anomalie di funzionamento

**Elemento Manutenibile: 01.09.09**

## Unità di controllo

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

Le unità di controllo sono dei dispositivi che consentono di monitorare costantemente gli elementi ad esse collegati quali sensori per l'illuminazione, rivelatori di movimento, ecc.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.09.09.R01 Isolamento elettromagnetico

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Le unità di controllo devono garantire un livello di funzionamento anche in presenza di un campo elettromagnetico.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere previsti i livelli minimi indicati dalle normative in materia in particolare quelle dettate dal Consiglio delle Comunità Europee.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.09.09.A01 Anomalie batteria

### 01.09.09.A02 Anomalie software

### 01.09.09.A03 Difetti stampante

### 01.09.09.A04 Anomalie di funzionamento

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE" .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) Bidet .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 3) Casette di scarico a zaino.....	pag.	<a href="#">11</a>
" 4) Collettore di distribuzione in acciaio inox.....	pag.	<a href="#">12</a>
" 5) Lavamani sospesi.....	pag.	<a href="#">12</a>
" 6) Miscelatori meccanici .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 7) Piletta in acciaio inox.....	pag.	<a href="#">14</a>
" 8) Scaldacqua elettrici ad accumulo .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 9) Serbatoi di accumulo .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 10) Tubazioni multistrato .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 11) Tubi in acciaio zincato .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 12) Vasi igienici a sedile .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 13) Ventilatori d'estrazione .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 14) Torretta di sfiato .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 15) Tubazione flessibile in acciaio zincato.....	pag.	<a href="#">20</a>
" 16) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 17) Tubazione in PE-RT .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 2) Impianto di climatizzazione .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 1) Appoggi antivibrante in gomma .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 2) Batterie di condensazione (per macchine frigo) .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 3) Centrali frigo .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 4) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi .....	pag.	<a href="#">29</a>
" 5) Compressori rotativi .....	pag.	<a href="#">29</a>
" 6) Deumidificatori .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 7) Evaporatore (per macchine frigo).....	pag.	<a href="#">31</a>
" 8) Pompa scarico condensa per ventilconvettore .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 9) Pompe di calore (per macchine frigo).....	pag.	<a href="#">32</a>
" 10) Scambiatori a tubi alettati .....	pag.	<a href="#">32</a>
" 11) Strato coibente .....	pag.	<a href="#">33</a>
" 12) Termocondizionatore.....	pag.	<a href="#">34</a>
" 13) Tubi in rame .....	pag.	<a href="#">34</a>
" 14) Tubazione pre isolata scaldante.....	pag.	<a href="#">35</a>
" 15) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX.....	pag.	<a href="#">35</a>
" 16) Valvola di espansione (per macchine frigo).....	pag.	<a href="#">36</a>
" 17) Ventilconvettore a parete.....	pag.	<a href="#">37</a>
" 3) Impianto di smaltimento acque reflue .....	pag.	<a href="#">38</a>
" 1) Collettori .....	pag.	<a href="#">39</a>
" 2) Pozzetti di scarico .....	pag.	<a href="#">40</a>

" 3) Tubazioni.....	pag.	<a href="#">41</a>
" 4) Tubazioni in polietilene (PE).....	pag.	<a href="#">42</a>
" 4) Impianto elettrico .....	pag.	<a href="#">44</a>
" 1) Canalizzazioni in PVC .....	pag.	<a href="#">47</a>
" 2) Contatore di energia .....	pag.	<a href="#">47</a>
" 3) Fusibili .....	pag.	<a href="#">48</a>
" 4) Interruttori .....	pag.	<a href="#">48</a>
" 5) Prese e spine .....	pag.	<a href="#">49</a>
" 6) Quadri di bassa tensione.....	pag.	<a href="#">49</a>
" 7) Sistemi di cablaggio.....	pag.	<a href="#">50</a>
" 5) Impianto di illuminazione .....	pag.	<a href="#">51</a>
" 1) Diffusori .....	pag.	<a href="#">54</a>
" 2) Lampioni singoli.....	pag.	<a href="#">54</a>
" 3) Pali in ghisa .....	pag.	<a href="#">55</a>
" 4) Riflettori .....	pag.	<a href="#">56</a>
" 5) Sistema di cablaggio .....	pag.	<a href="#">56</a>
" 6) Illuminazione a led .....	pag.	<a href="#">58</a>
" 1) Apparecchio a parete a led.....	pag.	<a href="#">60</a>
" 2) Apparecchio ad incasso a led .....	pag.	<a href="#">60</a>
" 3) Lampione stradale a led .....	pag.	<a href="#">60</a>
" 4) Modulo led .....	pag.	<a href="#">61</a>
" 5) Paletti a led per percorsi pedonali .....	pag.	<a href="#">61</a>
" 7) Impianto di trasmissione fonia e dati .....	pag.	<a href="#">63</a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#">65</a>
" 2) Altoparlanti .....	pag.	<a href="#">65</a>
" 3) Cablaggio .....	pag.	<a href="#">66</a>
" 4) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica.....	pag.	<a href="#">66</a>
" 5) Dispositivi wii-fi .....	pag.	<a href="#">66</a>
" 6) Pannelli telefonici .....	pag.	<a href="#">67</a>
" 7) Pannello di permutazione .....	pag.	<a href="#">67</a>
" 8) Sistema di trasmissione.....	pag.	<a href="#">68</a>
" 9) Unità rack a pavimento.....	pag.	<a href="#">68</a>
" 8) Impianto di sicurezza e antincendio .....	pag.	<a href="#">70</a>
" 1) Apparecchiatura di alimentazione .....	pag.	<a href="#">72</a>
" 2) Centrale di controllo e segnalazione .....	pag.	<a href="#">73</a>
" 3) Diffusione sonora .....	pag.	<a href="#">75</a>
" 4) Linee di collegamento.....	pag.	<a href="#">76</a>
" 5) Pannello degli allarmi .....	pag.	<a href="#">76</a>
" 6) Rivelatori ottici di fumo convenzionali.....	pag.	<a href="#">77</a>
" 7) Sirene .....	pag.	<a href="#">78</a>
" 8) Tubazioni in acciaio zincato.....	pag.	<a href="#">79</a>
" 9) Unità di controllo.....	pag.	<a href="#">80</a>
" 10) Unità di segnalazione .....	pag.	<a href="#">80</a>
" 9) Impianto antintrusione e controllo accessi.....	pag.	<a href="#">82</a>
" 1) Alimentatore .....	pag.	<a href="#">85</a>

" 2) Centrale antintrusione .....	pag.	<a href="#"><u>85</u></a>
" 3) Contatti magnetici.....	pag.	<a href="#"><u>86</u></a>
" 4) Diffusione sonora .....	pag.	<a href="#"><u>87</u></a>
" 5) Pannello degli allarmi .....	pag.	<a href="#"><u>87</u></a>
" 6) Rivelatore volumetrico rottura del vetro .....	pag.	<a href="#"><u>88</u></a>
" 7) Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi.....	pag.	<a href="#"><u>89</u></a>
" 8) Sensore volumetrico a microonda .....	pag.	<a href="#"><u>89</u></a>
" 9) Unità di controllo.....	pag	

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"  
**COMMITTENTE:** COMUNE DI GENOVA

02/08/2023,

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(ing. Marco Taccini)

# Acustici

## 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

### 01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>
01.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

## Adattabilità delle finiture

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R09	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.01.05</b>	<b>Lavamani sospesi</b>
01.01.05.R03	Requisito: Raccordabilità
<b>01.01.16</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>
01.01.16.R02	Requisito: Regolarità delle finiture

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02.15</b>	<b>Tubo multistrato in PEX-AL-PEX</b>
01.02.15.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

## Benessere termico degli spazi interni

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.02.R19	Requisito: Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico

## Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.04 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.04.R11	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

#### 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.07.R06	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

#### 01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
01.08.R07	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

#### 01.09 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
01.09.R11	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

## Controllabilità dello stato

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02.14</b>	<b>Tubazione pre isolata scaldante</b>
01.02.14.R01	Requisito: Resistenza alle alte temperature

# Controllabilità tecnologica

## 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

### 01.05 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05.02</b>	<b>Lampioni singoli</b>
01.05.02.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione

### 01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08.06</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>
01.08.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso d'aria
01.08.06.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione
01.08.06.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'abbagliamento
<b>01.08.09</b>	<b>Unità di controllo</b>
01.08.09.R01	Requisito: Isolamento elettromagnetico

### 01.09 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09.03</b>	<b>Contatti magnetici</b>
01.09.03.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
<b>01.09.09</b>	<b>Unità di controllo</b>
01.09.09.R01	Requisito: Isolamento elettromagnetico

## Di funzionamento

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01.08</b>	<b>Scaldacqua elettrici ad accumulo</b>
01.01.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02.10</b>	<b>Scambiatori a tubi alettati</b>
01.02.10.R02	Requisito: Efficienza

#### 01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>
01.03.R01	Requisito: Efficienza

#### 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.07.R01	Requisito: Efficienza

#### 01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
01.08.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione
<b>01.08.03</b>	<b>Diffusione sonora</b>
01.08.03.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra
<b>01.08.07</b>	<b>Sirene</b>
01.08.07.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra

#### 01.09 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09.04</b>	<b>Diffusione sonora</b>
01.09.04.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra

## Di manutenibilità

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03.01</b>	<b>Collettori</b>
01.03.01.R04	Requisito: Pulibilità
<b>01.03.02</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>
01.03.02.R03	Requisito: Pulibilità

## Di salvaguardia dell'ambiente

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R10	Requisito: Certificazione ecologica
01.01.R15	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.02.R18	Requisito: Certificazione ecologica

#### 01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>
01.03.R03	Requisito: Certificazione ecologica

#### 01.04 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.04.R09	Requisito: Certificazione ecologica

#### 01.05 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.05.R16	Requisito: Certificazione ecologica

#### 01.06 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Illuminazione a led</b>
01.06.R05	Requisito: Certificazione ecologica

#### 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.07.R04	Requisito: Certificazione ecologica

### 01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
01.08.R03	Requisito: Certificazione ecologica

### 01.09 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
01.09.R08	Requisito: Certificazione ecologica

# Di stabilità

## 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.01.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>
01.01.01.R03	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
01.01.01.R04	Requisito: Protezione dalla corrosione
01.01.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.01.06</b>	<b>Miscelatori meccanici</b>
01.01.06.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.01.09</b>	<b>Serbatoi di accumulo</b>
01.01.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.01.10</b>	<b>Tubazioni multistrato</b>
01.01.10.R01	Requisito: Resistenza allo scollamento
<b>01.01.11</b>	<b>Tubi in acciaio zincato</b>
01.01.11.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
01.01.11.R04	Requisito: Resistenza meccanica
01.01.11.R05	Requisito: Stabilità chimico reattiva
<b>01.01.15</b>	<b>Tubazione flessibile in acciaio zincato</b>
01.01.15.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
01.01.15.R04	Requisito: Resistenza meccanica
01.01.15.R05	Requisito: Stabilità chimico reattiva
<b>01.01.16</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>
01.01.16.R03	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.02.R07	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.02.R14	Requisito: Resistenza al vento
01.02.R15	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.02.04</b>	<b>Coibente per tubazioni in elastomeri espansi</b>
01.02.04.R01	Requisito: Reazione al fuoco
<b>01.02.11</b>	<b>Strato coibente</b>
01.02.11.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.02.13</b>	<b>Tubi in rame</b>
01.02.13.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02.15</b>	<b>Tubo multistrato in PEX-AL-PEX</b>
01.02.15.R03	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.02.16</b>	<b>Valvola di espansione (per macchine frigo)</b>
01.02.16.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

### 01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03.02</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>
01.03.02.R04	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.04 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.04.R08	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.05 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.05.R14	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.05.02</b>	<b>Lampioni singoli</b>
01.05.02.R05	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.05.03</b>	<b>Pali in ghisa</b>
01.05.03.R04	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07.05</b>	<b>Dispositivi wii-fi</b>
01.07.05.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura

### 01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>
01.08.01.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.08.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
01.08.02.R07	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.08.06</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>
01.08.06.R04	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
01.08.06.R07	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.08.08</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>
01.08.08.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
01.08.08.R04	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.09 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
01.09.R01	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
01.09.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.09.R07	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.09.03</b>	<b>Contatti magnetici</b>
01.09.03.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.09.06</b>	<b>Rivelatore volumetrico rottura del vetro</b>
01.09.06.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.09.07</b>	<b>Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi</b>
01.09.07.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
<b>01.09.08</b>	<b>Sensore volumetrico a microonda</b>
01.09.08.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura

## Durabilità tecnologica

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08.06</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>
01.08.06.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione

## Facilità d'intervento

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.02.R16	Requisito: Sostituibilità

#### 01.04 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.04.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità
<b>01.04.06</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>
01.04.06.R01	Requisito: Accessibilità
01.04.06.R02	Requisito: Identificabilità

#### 01.05 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.05.R04	Requisito: Accessibilità
01.05.R08	Requisito: Identificabilità
01.05.R12	Requisito: Montabilità/Smontabilità

#### 01.06 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Illuminazione a led</b>
01.06.R04	Requisito: Montabilità/Smontabilità

#### 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07.09</b>	<b>Unità rack a pavimento</b>
01.07.09.R01	Requisito: Accessibilità
01.07.09.R02	Requisito: Identificabilità

#### 01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
01.08.02.R01	Requisito: Accessibilità segnalazioni

## Funzionalità d'uso

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione
01.01.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>01.01.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>
01.01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.01.01.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.01.02</b>	<b>Bidet</b>
01.01.02.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.01.02.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
01.01.02.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>01.01.03</b>	<b>Cassette di scarico a zaino</b>
01.01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>01.01.05</b>	<b>Lavamani sospesi</b>
01.01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.01.05.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.01.06</b>	<b>Miscelatori meccanici</b>
01.01.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>01.01.11</b>	<b>Tubi in acciaio zincato</b>
01.01.11.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>01.01.12</b>	<b>Vasi igienici a sedile</b>
01.01.12.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.01.12.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.01.12.R03	Requisito: Adattabilità delle finiture
<b>01.01.13</b>	<b>Ventilatori d'estrazione</b>
01.01.13.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto
<b>01.01.15</b>	<b>Tubazione flessibile in acciaio zincato</b>
01.01.15.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione
01.02.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.02.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.02.R11	Requisito: Comodità di uso e manovra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02.10</b>	<b>Scambiatori a tubi alettati</b>
01.02.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dello scambio termico

### 01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03.01</b>	<b>Collettori</b>
01.03.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata
<b>01.03.03</b>	<b>Tubazioni</b>
01.03.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata

### 01.04 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>01.04.04</b>	<b>Interruttori</b>
01.04.04.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.04.05</b>	<b>Prese e spine</b>
01.04.05.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra

### 01.05 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.05.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.05.R06	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.05.02</b>	<b>Lampioni singoli</b>
01.05.02.R01	Requisito: Efficienza luminosa
01.05.02.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
<b>01.05.03</b>	<b>Pali in ghisa</b>
01.05.03.R01	Requisito: Efficienza luminosa
01.05.03.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

### 01.06 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Illuminazione a led</b>
01.06.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>01.06.05</b>	<b>Paletti a led per percorsi pedonali</b>
01.06.05.R01	Requisito: Efficienza luminosa
01.06.05.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

### 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.07.R03	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>01.07.01</b>	<b>Alimentatori</b>
01.07.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.07.01.R02	Requisito: Efficienza

### 01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
01.08.R01	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>01.08.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
01.08.02.R02	Requisito: Efficienza
01.08.02.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>01.08.05</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>
01.08.05.R01	Requisito: Efficienza
<b>01.08.06</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>
01.08.06.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>01.08.08</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>
01.08.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

### 01.09 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
01.09.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>01.09.01</b>	<b>Alimentatore</b>
01.09.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.09.01.R02	Requisito: Efficienza
<b>01.09.02</b>	<b>Centrale antintrusione</b>
01.09.02.R01	Requisito: Efficienza
<b>01.09.05</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>
01.09.05.R01	Requisito: Efficienza
<b>01.09.07</b>	<b>Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi</b>
01.09.07.R02	Requisito: Sensibilità alla luce
<b>01.09.08</b>	<b>Sensore volumetrico a microonda</b>
01.09.08.R02	Requisito: Sensibilità alla luce

## Funzionalità in emergenza

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.05 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.05.R13	Requisito: Regolabilità

## Funzionalità tecnologica

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi
<b>01.01.16</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>
01.01.16.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.02.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione
01.02.R08	Requisito: Affidabilità
01.02.R17	Requisito: Efficienza
<b>01.02.05</b>	<b>Compressori rotativi</b>
01.02.05.R01	Requisito: Efficienza
<b>01.02.09</b>	<b>Pompe di calore (per macchine frigo)</b>
01.02.09.R01	Requisito: Efficienza
<b>01.02.13</b>	<b>Tubi in rame</b>
01.02.13.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi
<b>01.02.15</b>	<b>Tube multistrato in PEX-AL-PEX</b>
01.02.15.R02	Requisito: Resistenza alla temperatura

#### 01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03.01</b>	<b>Collettori</b>
01.03.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.03.02</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>
01.03.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.03.04</b>	<b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>
01.03.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

#### 01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08.08</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>
01.08.08.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

# Monitoraggio del sistema edificio-impianti

## 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R11	Requisito: Controllo consumi

### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.02.R20	Requisito: Controllo consumi

### 01.04 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.04.R10	Requisito: Controllo consumi

### 01.05 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.05.R17	Requisito: Controllo consumi

### 01.06 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Illuminazione a led</b>
01.06.R06	Requisito: Controllo consumi

### 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.07.R05	Requisito: Controllo consumi

### 01.09 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
01.09.R12	Requisito: Controllo consumi

# Olfattivi

## 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

### 01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03.01</b>	<b>Collettori</b>
01.03.01.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli
<b>01.03.02</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>
01.03.02.R02	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli

## Protezione antincendio

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R07	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.02.R12	Requisito: Reazione al fuoco

#### 01.04 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.04.R03	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio
<b>01.04.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>
01.04.01.R01	Requisito: Resistenza al fuoco

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01.06</b>	<b>Miscelatori meccanici</b>
01.01.06.R03	Requisito: Stabilità chimico reattiva
<b>01.01.09</b>	<b>Serbatoi di accumulo</b>
01.01.09.R02	Requisito: Potabilità
<b>01.01.11</b>	<b>Tubi in acciaio zincato</b>
01.01.11.R02	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
<b>01.01.15</b>	<b>Tubazione flessibile in acciaio zincato</b>
01.01.15.R02	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.02.R13	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici

#### 01.04 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>
01.04.01.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva

#### 01.05 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.05.R05	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
01.05.R15	Requisito: Stabilità chimico reattiva

#### 01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08.08</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>
01.08.08.R05	Requisito: Stabilità chimico reattiva

## Protezione dai rischi d'intervento

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.04 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.04.R06	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

#### 01.05 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.05.R11	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

# Protezione elettrica

## 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R08	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di scoppio
<b>01.01.08</b>	<b>Scaldacqua elettrici ad accumulo</b>
01.01.08.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>01.01.13</b>	<b>Ventilatori d'estrazione</b>
01.01.13.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.02.R09	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione

### 01.04 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.04.R05	Requisito: Isolamento elettrico

### 01.05 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.05.R10	Requisito: Isolamento elettrico
<b>01.05.02</b>	<b>Lampioni singoli</b>
01.05.02.R03	Requisito: Isolamento elettrico
<b>01.05.03</b>	<b>Pali in ghisa</b>
01.05.03.R03	Requisito: Isolamento elettrico

### 01.06 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06.05</b>	<b>Paletti a led per percorsi pedonali</b>
01.06.05.R03	Requisito: Isolamento elettrico

### 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.07.R02	Requisito: Isolamento elettrico

### 01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>
01.08.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico
01.08.01.R02	Requisito: Isolamento elettromagnetico
01.08.01.R03	Requisito: Resistenza a cali di tensione
<b>01.08.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
01.08.02.R03	Requisito: Isolamento elettromagnetico
01.08.02.R04	Requisito: Isolamento elettrostatico
01.08.02.R05	Requisito: Resistenza a cali di tensione

### 01.09 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
01.09.R02	Requisito: Isolamento elettrico
01.09.R03	Requisito: Isolamento elettrostatico
01.09.R04	Requisito: Resistenza a cali di tensione
<b>01.09.02</b>	<b>Centrale antintrusione</b>
01.09.02.R02	Requisito: Isolamento elettromagnetico

## Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R14	Requisito: Efficienza dell'impianto termico

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.02.R21	Requisito: Efficienza dell'impianto di climatizzazione
01.02.R22	Requisito: Efficienza dell'impianto di ventilazione
01.02.R23	Requisito: Efficienza dell'impianto termico

## Sicurezza d'intervento

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.04 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.04.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

#### 01.05 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.05.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.05.R09	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

## Sicurezza d'uso

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R06	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione

## Termici ed igrotermici

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.02.R06	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi
01.02.R10	Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali

## Utilizzo razionale delle risorse

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R16	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.01.R17	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
01.01.R18	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.02.R26	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
01.02.R28	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

#### 01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>
01.03.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

#### 01.04 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.04.R13	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.04.R14	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

#### 01.05 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.05.R18	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

#### 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.07.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

#### 01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
01.08.R04	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
01.08.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.09 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
01.09.R09	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
01.09.R10	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

## Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.02.R24	Requisito: Inerzia termica per la climatizzazione
01.02.R27	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria

#### 01.05 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.05.R19	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

#### 01.06 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Illuminazione a led</b>
01.06.R07	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

## Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R12	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.02.R25	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

#### 01.04 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.04.R12	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

#### 01.06 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Illuminazione a led</b>
01.06.R08	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

## Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti

**01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

**01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
01.08.R05	Requisito: Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali

## Utilizzo razionale delle risorse idriche

### 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

#### 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.01.R13	Requisito: Riduzione del consumo di acqua potabile

# Visivi

## 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

### 01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03.04</b>	<b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>
01.03.04.R02	Requisito: Regolarità delle finiture

### 01.05 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
01.05.R07	Requisito: Efficienza luminosa

### 01.06 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Illuminazione a led</b>
01.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
01.06.R03	Requisito: Efficienza luminosa

# INDICE

1) Acustici .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) Adattabilità delle finiture.....	pag.	<a href="#">3</a>
3) Benessere termico degli spazi interni .....	pag.	<a href="#">4</a>
4) Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali .....	pag.	<a href="#">5</a>
5) Controllabilità dello stato.....	pag.	<a href="#">6</a>
6) Controllabilità tecnologica.....	pag.	<a href="#">7</a>
7) Di funzionamento.....	pag.	<a href="#">8</a>
8) Di manutenibilità .....	pag.	<a href="#">9</a>
9) Di salvaguardia dell'ambiente .....	pag.	<a href="#">10</a>
10) Di stabilità .....	pag.	<a href="#">12</a>
11) Durabilità tecnologica .....	pag.	<a href="#">15</a>
12) Facilità d'intervento.....	pag.	<a href="#">16</a>
13) Funzionalità d'uso.....	pag.	<a href="#">17</a>
14) Funzionalità in emergenza.....	pag.	<a href="#">20</a>
15) Funzionalità tecnologica .....	pag.	<a href="#">21</a>
16) Monitoraggio del sistema edificio-impianti .....	pag.	<a href="#">22</a>
17) Olfattivi.....	pag.	<a href="#">23</a>
18) Protezione antincendio .....	pag.	<a href="#">24</a>
19) Protezione dagli agenti chimici ed organici.....	pag.	<a href="#">25</a>
20) Protezione dai rischi d'intervento .....	pag.	<a href="#">26</a>
21) Protezione elettrica .....	pag.	<a href="#">27</a>
22) Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima .....	pag.	<a href="#">29</a>
23) Sicurezza d'intervento .....	pag.	<a href="#">30</a>
24) Sicurezza d'uso .....	pag.	<a href="#">31</a>
25) Termici ed igrotermici .....	pag.	<a href="#">32</a>
26) Utilizzo razionale delle risorse .....	pag.	<a href="#">33</a>
27) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici .....	pag.	<a href="#">35</a>
28) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico .....	pag.	<a href="#">36</a>
29) Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti .....	pag.	<a href="#">37</a>
30) Utilizzo razionale delle risorse idriche .....	pag.	<a href="#">38</a>
31) Visivi .....	pag.	

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"  
**COMMITTENTE:** COMUNE DI GENOVA

02/08/2023,

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(ing. Marco Taccini)

**01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL  
PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA  
"CASA DEL GIARDINIERE"**

**01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e  
calda**

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Controlli</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
<b>01.01.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>		
01.01.01.C03	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
01.01.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.01.01.C02	Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi	Controllo a vista	ogni mese
01.01.01.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
01.01.01.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso	Controllo a vista	ogni mese
01.01.01.C06	Controllo: Controllo consumi acqua potabile	Registrazione	ogni 3 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Bidet</b>		
01.01.02.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.01.02.C02	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	ogni mese
01.01.02.C03	Controllo: Verifica rubinetteria	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.02.C04	Controllo: Controllo consumi acqua potabile	Registrazione	ogni 3 mesi
<b>01.01.03</b>	<b>Cassette di scarico a zaino</b>		
01.01.03.C01	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
01.01.03.C02	Controllo: Verifica rubinetteria	Controllo a vista	ogni mese
01.01.03.C03	Controllo: Controllo consumi acqua potabile	Registrazione	ogni 3 mesi
<b>01.01.04</b>	<b>Collettore di distribuzione in acciaio inox</b>		
01.01.04.C02	Controllo: Verifica funzionamento	Prova	ogni 3 mesi
01.01.04.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.05</b>	<b>Lavamani sospesi</b>		
01.01.05.C02	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
01.01.05.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.01.05.C03	Controllo: Verifica rubinetteria	Controllo a vista	ogni mese
01.01.05.C04	Controllo: Controllo consumi acqua potabile	Registrazione	ogni 3 mesi
<b>01.01.06</b>	<b>Miscelatori meccanici</b>		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.06.C02	Controllo: Controllo consumi acqua potabile	Registrazione	ogni 3 mesi
<b>01.01.07</b>	<b>Piletta in acciaio inox</b>		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.07.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.01.08</b>	<b>Scaldacqua elettrici ad accumulo</b>		
01.01.08.C03	Controllo: Controllo della temperatura fluidi	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.01.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.08.C02	Controllo: Controllo gruppo di sicurezza	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.01.09</b>	<b>Serbatoi di accumulo</b>		

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Controlli</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
01.01.09.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.09.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.09.C02	Controllo: Controllo gruppo di riempimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.10</b>	<b>Tubazioni multistrato</b>		
01.01.10.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.01.10.C01	Controllo: Controllo tenuta strati	Registrazione	ogni anno
01.01.10.C02	Controllo: Controllo tubazioni	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.01.11</b>	<b>Tubi in acciaio zincato</b>		
01.01.11.C05	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.01.11.C01	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.11.C02	Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.01.11.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni anno
01.01.11.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni anno
<b>01.01.12</b>	<b>Vasi igienici a sedile</b>		
01.01.12.C03	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
01.01.12.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.01.12.C02	Controllo: Verifica degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
01.01.12.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
01.01.12.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso	Controllo a vista	ogni mese
01.01.12.C06	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
<b>01.01.13</b>	<b>Ventilatori d'estrazione</b>		
01.01.13.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.13.C02	Controllo: Controllo motore	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.01.13.C01	Controllo: Controllo assorbimento	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni anno
<b>01.01.14</b>	<b>Torretta di sfiato</b>		
01.01.14.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.14.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.01.15</b>	<b>Tubazione flessibile in acciaio zincato</b>		
01.01.15.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.15.C01	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.15.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.01.16</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
01.01.16.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.01.16.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.17</b>	<b>Tubazione in PE-RT</b>		
01.01.17.C01	Controllo: Controllo collettori	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.01.17.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.01.17.C02	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

## 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Appoggi antivibrante in gomma</b>		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.02.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.02.02</b>	<b>Batterie di condensazione (per macchine frigo)</b>		
01.02.02.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale batterie di condensazione	Ispezione a vista	ogni 3 anni
<b>01.02.03</b>	<b>Centrali frigo</b>		
01.02.03.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.02.03.C07	Controllo: Controllo temperatura aria ambiente	Misurazioni	ogni mese
01.02.03.C01	Controllo: Controllo del livello di umidità	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.02.03.C02	Controllo: Controllo fughe dai circuiti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.02.03.C03	Controllo: Controllo temperatura acqua	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.02.03.C04	Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.03.C05	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
<b>01.02.04</b>	<b>Coibente per tubazioni in elastomeri espansi</b>		
01.02.04.C02	Controllo: Controllo temperatura fluidi	Misurazioni	ogni mese
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.02.05</b>	<b>Compressori rotativi</b>		
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale del compressore	Ispezione strumentale	ogni mese
01.02.05.C04	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.02.05.C02	Controllo: Controllo livelli del compressore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.05.C03	Controllo: Controllo accessori del compressore	Ispezione	ogni 3 mesi
<b>01.02.06</b>	<b>Deumidificatori</b>		
01.02.06.C02	Controllo: Controllo vaschetta raccolta condensa	Ispezione	ogni settimana
01.02.06.C04	Controllo: Verifica batteria pre e post raffreddamento	Verifica	ogni settimana
01.02.06.C05	Controllo: Verifica qualità dell'acqua	Analisi	ogni mese
01.02.06.C01	Controllo: Controllo filtri	Ispezione	ogni 3 mesi
01.02.06.C03	Controllo: Controllo ventilatore	Ispezione	ogni 3 mesi
<b>01.02.07</b>	<b>Evaporatore (per macchine frigo)</b>		
01.02.07.C01	Controllo: Controllo evaporatore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.07.C02	Controllo: Controllo filtro disidratatore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.07.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.02.08</b>	<b>Pompa scarico condensa per ventilconvettore</b>		
01.02.08.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.02.08.C01	Controllo: Verifica generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.02.09</b>	<b>Pompe di calore (per macchine frigo)</b>		
01.02.09.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.02.09.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.09.C02	Controllo: Controllo prevalenza pompa di calore	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
<b>01.02.10</b>	<b>Scambiatori a tubi alettati</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.10.C02	Controllo: Verifica della temperatura	Ispezione strumentale	quando occorre
01.02.10.C04	Controllo: Controllo qualità dell'aria	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.02.10.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.10.C03	Controllo: Verifica strumentale	Ispezione	ogni 10 anni
<b>01.02.11</b>	<b>Strato coibente</b>		
01.02.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.11.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.02.12</b>	<b>Termocondizionatore</b>		
01.02.12.C05	Controllo: Controllo qualità dell'aria	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.02.12.C03	Controllo: Controllo pacco alettato	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.12.C01	Controllo: Controllo dispositivi	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.12.C04	Controllo: Controllo tenuta acqua	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.12.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.13</b>	<b>Tubi in rame</b>		
01.02.13.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.02.13.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.14</b>	<b>Tubazione pre isolata scaldante</b>		
01.02.14.C03	Controllo: Controllo temperatura fluidi	Misurazioni	ogni mese
01.02.14.C01	Controllo: Controllo collettori	Aggiornamento	ogni 3 mesi
01.02.14.C02	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.15</b>	<b>Tubo multistrato in PEX-AL-PEX</b>		
01.02.15.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.02.15.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.16</b>	<b>Valvola di espansione (per macchine frigo)</b>		
01.02.16.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.02.16.C01	Controllo: Controllo generale valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.16.C02	Controllo: Controllo taratura valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.17</b>	<b>Ventilconvettore a parete</b>		
01.02.17.C04	Controllo: Controllo qualità dell'aria	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.02.17.C03	Controllo: Controllo tenuta acqua	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.17.C01	Controllo: Controllo dispositivi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.17.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

### 01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Collettori</b>		
01.03.01.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque di scarico	Analisi	ogni 3 mesi
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.02</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>		
01.03.02.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque di scarico	Analisi	ogni 3 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>01.03.03</b>	<b>Tubazioni</b>		
01.03.03.C04	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.03.03.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.03.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.03.04</b>	<b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>		
01.03.04.C04	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.03.04.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.04.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.04 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.04.01.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.04.02</b>	<b>Contatore di energia</b>		
01.04.02.C02	Controllo: Controllo valori tensione elettrica	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.04.03</b>	<b>Fusibili</b>		
01.04.03.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.04.04</b>	<b>Interruttori</b>		
01.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.04.04.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
<b>01.04.05</b>	<b>Prese e spine</b>		
01.04.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.04.05.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.04.05.C03	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
<b>01.04.06</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>		
01.04.06.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.04.06.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.04.06.C05	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.06.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.06.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.04.07</b>	<b>Sistemi di cablaggio</b>		
01.04.07.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.04.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

## 01.05 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Diffusori</b>		
01.05.01.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.05.01.C01	Controllo: Verifica generale	Verifica	ogni 3 mesi
<b>01.05.02</b>	<b>Lampioni singoli</b>		
01.05.02.C03	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.05.02.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.05.02.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.05.03</b>	<b>Pali in ghisa</b>		
01.05.03.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.03.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.05.03.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.05.04</b>	<b>Riflettori</b>		
01.05.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.05.04.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
<b>01.05.05</b>	<b>Sistema di cablaggio</b>		
01.05.05.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.05.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

## 01.06 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Apparecchio a parete a led</b>		
01.06.01.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.06.02</b>	<b>Apparecchio ad incasso a led</b>		
01.06.02.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.06.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.02.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.06.03</b>	<b>Lampione stradale a led</b>		
01.06.03.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.06.03.C02	Controllo: Controllo struttura palo	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.06.03.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.06.04</b>	<b>Modulo led</b>		
01.06.04.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.06.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.06.05</b>	<b>Paletti a led per percorsi pedonali</b>		
01.06.05.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.06.05.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.05.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

### 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Alimentatori</b>		
01.07.01.C02	Controllo: Controllo energia utilizzata	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.07.01.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
<b>01.07.02</b>	<b>Altoparlanti</b>		
01.07.02.C01	Controllo: Controllo dei cavi	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.02.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.07.02.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.07.03</b>	<b>Cablaggio</b>		
01.07.03.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.07.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.07.04</b>	<b>Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica</b>		
01.07.04.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.07.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.07.05</b>	<b>Dispositivi wii-fi</b>		
01.07.05.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.07.06</b>	<b>Pannelli telefonici</b>		
01.07.06.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.07.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.07.07</b>	<b>Pannello di permutazione</b>		
01.07.07.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.07.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.07.08</b>	<b>Sistema di trasmissione</b>		
01.07.08.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.07.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.07.09</b>	<b>Unità rack a pavimento</b>		
01.07.09.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.07.09.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi

### 01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>		
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.08.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
<b>01.08.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>		
01.08.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.02.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
<b>01.08.03</b>	<b>Diffusione sonora</b>		
01.08.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.08.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.08.04</b>	<b>Linee di collegamento</b>		
01.08.04.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.08.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.08.05</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>		
01.08.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
01.08.05.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
<b>01.08.06</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>		
01.08.06.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.08.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.08.07</b>	<b>Sirene</b>		
01.08.07.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.08.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.08.08</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>		
01.08.08.C06	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.08.08.C01	Controllo: Controllo a tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.08.C02	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.08.C03	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.08.08.C04	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.08.C05	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 12 mesi
<b>01.08.09</b>	<b>Unità di controllo</b>		
01.08.09.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.08.09.C01	Controllo: Controllo batteria	Prova	ogni 6 mesi
<b>01.08.10</b>	<b>Unità di segnalazione</b>		
01.08.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.08.10.C02	Controllo: Controllo pittogrammi	Controllo a vista	ogni mese
01.08.10.C04	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.08.10.C03	Controllo: Verifica batterie	Ispezione	ogni 3 mesi

### 01.09 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09.01</b>	<b>Alimentatore</b>		
01.09.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.01.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
<b>01.09.02</b>	<b>Centrale antintrusione</b>		
01.09.02.C04	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.09.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.02.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.02.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09.03</b>	<b>Contatti magnetici</b>		
01.09.03.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.09.03.C01	Controllo: Controllo dispositivi	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.09.04</b>	<b>Diffusione sonora</b>		
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.04.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.09.05</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>		
01.09.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
01.09.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.09.06</b>	<b>Rivelatore volumetrico rottura del vetro</b>		
01.09.06.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.09.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.09.07</b>	<b>Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi</b>		
01.09.07.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.09.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.09.08</b>	<b>Sensore volumetrico a microonda</b>		
01.09.08.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.09.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.09.09</b>	<b>Unità di controllo</b>		
01.09.09.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.09.09.C01	Controllo: Controllo batteria	Prova	ogni 6 mesi

# INDICE

1) 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE" .....	pag.	<u>2</u>
" 1) 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda .....	pag.	<u>2</u>
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria .....	pag.	<u>2</u>
" 2) Bidet .....	pag.	<u>2</u>
" 3) Casette di scarico a zaino.....	pag.	<u>2</u>
" 4) Collettore di distribuzione in acciaio inox.....	pag.	<u>2</u>
" 5) Lavamani sospesi.....	pag.	<u>2</u>
" 6) Miscelatori meccanici .....	pag.	<u>2</u>
" 7) Piletta in acciaio inox.....	pag.	<u>2</u>
" 8) Scaldacqua elettrici ad accumulo .....	pag.	<u>2</u>
" 9) Serbatoi di accumulo .....	pag.	<u>2</u>
" 10) Tubazioni multistrato .....	pag.	<u>3</u>
" 11) Tubi in acciaio zincato .....	pag.	<u>3</u>
" 12) Vasi igienici a sedile .....	pag.	<u>3</u>
" 13) Ventilatori d'estrazione .....	pag.	<u>3</u>
" 14) Torretta di sfiato .....	pag.	<u>3</u>
" 15) Tubazione flessibile in acciaio zincato.....	pag.	<u>3</u>
" 16) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) .....	pag.	<u>3</u>
" 17) Tubazione in PE-RT .....	pag.	<u>3</u>
" 2) 01.02 - Impianto di climatizzazione .....	pag.	<u>3</u>
" 1) Appoggi antivibrante in gomma .....	pag.	<u>3</u>
" 2) Batterie di condensazione (per macchine frigo) .....	pag.	<u>4</u>
" 3) Centrali frigo .....	pag.	<u>4</u>
" 4) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi .....	pag.	<u>4</u>
" 5) Compressori rotativi .....	pag.	<u>4</u>
" 6) Deumidificatori .....	pag.	<u>4</u>
" 7) Evaporatore (per macchine frigo).....	pag.	<u>4</u>
" 8) Pompa scarico condensa per ventilconvettore .....	pag.	<u>4</u>
" 9) Pompe di calore (per macchine frigo).....	pag.	<u>4</u>
" 10) Scambiatori a tubi alettati .....	pag.	<u>4</u>
" 11) Strato coibente .....	pag.	<u>5</u>
" 12) Termocondizionatore.....	pag.	<u>5</u>
" 13) Tubi in rame .....	pag.	<u>5</u>
" 14) Tubazione pre isolata scaldante.....	pag.	<u>5</u>
" 15) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX.....	pag.	<u>5</u>
" 16) Valvola di espansione (per macchine frigo).....	pag.	<u>5</u>
" 17) Ventilconvettore a parete.....	pag.	<u>5</u>
" 3) 01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue .....	pag.	<u>5</u>
" 1) Collettori .....	pag.	<u>5</u>
" 2) Pozzetti di scarico .....	pag.	<u>5</u>
" 3) Tubazioni.....	pag.	<u>6</u>

" 4) Tubazioni in polietilene (PE).....	pag.	<a href="#">6</a>
" 4) 01.04 - Impianto elettrico .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Canalizzazioni in PVC .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 2) Contatore di energia .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 3) Fusibili .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 4) Interruttori .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 5) Prese e spine .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 6) Quadri di bassa tensione .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 7) Sistemi di cablaggio.....	pag.	<a href="#">6</a>
" 5) 01.05 - Impianto di illuminazione .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Diffusori .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 2) Lampioni singoli.....	pag.	<a href="#">7</a>
" 3) Pali in ghisa .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 4) Riflettori .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 5) Sistema di cablaggio .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 6) 01.06 - Illuminazione a led .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 1) Apparecchio a parete a led.....	pag.	<a href="#">7</a>
" 2) Apparecchio ad incasso a led .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 3) Lampione stradale a led .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 4) Modulo led .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 5) Paletti a led per percorsi pedonali .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 7) 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 2) Altoparlanti .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 3) Cablaggio .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 4) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica.....	pag.	<a href="#">8</a>
" 5) Dispositivi wii-fi .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 6) Pannelli telefonici .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 7) Pannello di permutazione .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 8) Sistema di trasmissione.....	pag.	<a href="#">8</a>
" 9) Unità rack a pavimento.....	pag.	<a href="#">8</a>
" 8) 01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Apparecchiatura di alimentazione .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 2) Centrale di controllo e segnalazione .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 3) Diffusione sonora .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 4) Linee di collegamento.....	pag.	<a href="#">9</a>
" 5) Pannello degli allarmi .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 6) Rivelatori ottici di fumo convenzionali.....	pag.	<a href="#">9</a>
" 7) Sirene .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 8) Tubazioni in acciaio zincato.....	pag.	<a href="#">9</a>
" 9) Unità di controllo.....	pag.	<a href="#">9</a>
" 10) Unità di segnalazione .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 9) 01.09 - Impianto antintrusione e controllo accessi.....	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Alimentatore .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) Centrale antintrusione .....	pag.	<a href="#">9</a>

" 3) Contatti magnetici.....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 4) Diffusione sonora .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 5) Pannello degli allarmi .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 6) Rivelatore volumetrico rottura del vetro .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 7) Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi.....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 8) Sensore volumetrico a microonda .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
" 9) Unità di controllo.....	pag.	

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"  
**COMMITTENTE:** COMUNE DI GENOVA

02/08/2023,

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(ing. Marco Taccini)

**01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL  
PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA  
"CASA DEL GIARDINIERE"**

**01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e  
calda**

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
<b>01.01.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi	quando occorre
01.01.01.I02	Intervento: Rimozione calcare	ogni 6 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Bidet</b>	
01.01.02.I02	Intervento: Rimozione calcare	ogni mese
01.01.02.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi	ogni 2 mesi
01.01.02.I03	Intervento: Sostituzione bidet	ogni 20 anni
<b>01.01.03</b>	<b>Cassette di scarico a zaino</b>	
01.01.03.I02	Intervento: Ripristino ancoraggio	quando occorre
01.01.03.I01	Intervento: Rimozione calcare	ogni 6 mesi
01.01.03.I03	Intervento: Sostituzione cassette	ogni 30 anni
<b>01.01.04</b>	<b>Collettore di distribuzione in acciaio inox</b>	
01.01.04.I02	Intervento: Eliminazione condensa	quando occorre
01.01.04.I01	Intervento: RegISTRAZIONI	ogni 6 mesi
<b>01.01.05</b>	<b>Lavamani sospesi</b>	
01.01.05.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi	quando occorre
01.01.05.I03	Intervento: Ripristino ancoraggio	quando occorre
01.01.05.I02	Intervento: Rimozione calcare	ogni 6 mesi
01.01.05.I04	Intervento: Sostituzione lavamani	ogni 30 anni
<b>01.01.06</b>	<b>Miscelatori meccanici</b>	
01.01.06.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.01.06.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
<b>01.01.07</b>	<b>Piletta in acciaio inox</b>	
01.01.07.I02	Intervento: Sostituzione guarnizione	quando occorre
01.01.07.I01	Intervento: Rimozione sedimenti	ogni 6 mesi
<b>01.01.08</b>	<b>Scaldacqua elettrici ad accumulo</b>	
01.01.08.I01	Intervento: Ripristino coibentazione	ogni 10 anni
01.01.08.I02	Intervento: Sostituzione scaldacqua	ogni 15 anni
<b>01.01.09</b>	<b>Serbatoi di accumulo</b>	
01.01.09.I01	Intervento: Pulizia	ogni 2 anni
<b>01.01.10</b>	<b>Tubazioni multistrato</b>	
01.01.10.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.01.11</b>	<b>Tubi in acciaio zincato</b>	
01.01.11.I02	Intervento: Pulizia otturatore	quando occorre
01.01.11.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.01.12</b>	<b>Vasi igienici a sedile</b>	
01.01.12.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi	quando occorre
01.01.12.I02	Intervento: Rimozione calcare	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.12.I03	Intervento: Sostituzione vasi	ogni 30 anni
<b>01.01.13</b>	<b>Ventilatori d'estrazione</b>	
01.01.13.I04	Intervento: Sostituzione cinghie	quando occorre
01.01.13.I01	Intervento: Ingrassaggio	ogni 3 mesi
01.01.13.I02	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
01.01.13.I03	Intervento: Sostituzione	ogni 30 anni
<b>01.01.14</b>	<b>Torretta di sfiato</b>	
01.01.14.I01	Intervento: Reintegro elementi	ogni anno
<b>01.01.15</b>	<b>Tubazione flessibile in acciaio zincato</b>	
01.01.15.I02	Intervento: Pulizia otturatore	quando occorre
01.01.15.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.01.16</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>	
01.01.16.I01	Intervento: Registrazione	ogni 6 mesi
<b>01.01.17</b>	<b>Tubazione in PE-RT</b>	
01.01.17.I02	Intervento: Spurgo	quando occorre
01.01.17.I01	Intervento: RegISTRAZIONI	ogni 6 mesi

## 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Appoggi antivibrante in gomma</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>01.02.02</b>	<b>Batterie di condensazione (per macchine frigo)</b>	
01.02.02.I01	Intervento: Pulizia batterie di condensazione	ogni 3 mesi
<b>01.02.03</b>	<b>Centrali frigo</b>	
01.02.03.I01	Intervento: Disincrostazione del condensatore	ogni 3 mesi
01.02.03.I02	Intervento: Rifacimento dei premistoppa	ogni 12 mesi
01.02.03.I03	Intervento: Sostituzione del filtro di aspirazione	ogni 12 mesi
01.02.03.I04	Intervento: Sostituzione olio	ogni 12 mesi
<b>01.02.04</b>	<b>Coibente per tubazioni in elastomeri espansi</b>	
01.02.04.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.02.04.I02	Intervento: Sostituzione coibente	ogni 15 anni
<b>01.02.05</b>	<b>Compressori rotativi</b>	
01.02.05.I01	Intervento: Sostituzione del compressore (tipo ermetico)	ogni 10 anni
01.02.05.I02	Intervento: Sostituzione del compressore (tipo semi-ermetico)	ogni 15 anni
01.02.05.I03	Intervento: Sostituzione del compressore (tipo aperto)	ogni 20 anni
<b>01.02.06</b>	<b>Deumidificatori</b>	
01.02.06.I01	Intervento: Sostituzione filtri	quando occorre
01.02.06.I03	Intervento: Svuotamento vaschetta condensa	quando occorre
01.02.06.I02	Intervento: Regolazione	ogni 4 mesi
<b>01.02.07</b>	<b>Evaporatore (per macchine frigo)</b>	
01.02.07.I01	Intervento: Pulizia bacinelle raccolta condensa degli umidificatori ad acqua	ogni 15 giorni
01.02.07.I02	Intervento: Pulizia bacinelle raccolta condensa delle sezioni di scambio	ogni 15 giorni
01.02.07.I04	Intervento: Pulizia umidificatori a vapore	ogni 15 giorni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.07.I03	Intervento: Pulizia filtro umidificatori ad acqua	ogni 3 mesi
<b>01.02.08</b>	<b>Pompa scarico condensa per ventilconvettore</b>	
01.02.08.I01	Intervento: Ripristini raccordi	a guasto
<b>01.02.09</b>	<b>Pompe di calore (per macchine frigo)</b>	
01.02.09.I01	Intervento: Revisione generale pompa di calore	ogni 12 mesi
<b>01.02.10</b>	<b>Scambiatori a tubi alettati</b>	
01.02.10.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.02.10.I02	Intervento: Sostituzione scambiatori	ogni 15 anni
<b>01.02.11</b>	<b>Strato coibente</b>	
01.02.11.I01	Intervento: Rifacimenti	ogni 2 anni
01.02.11.I02	Intervento: Sostituzione coibente	ogni 15 anni
<b>01.02.12</b>	<b>Termocondizionatore</b>	
01.02.12.I04	Intervento: Sostituzione filtri	quando occorre
01.02.12.I01	Intervento: Pulizia bacinelle di raccolta condense	ogni mese
01.02.12.I02	Intervento: Pulizia filtri	ogni 3 mesi
01.02.12.I03	Intervento: Pulizia pacco alettato	ogni 3 mesi
<b>01.02.13</b>	<b>Tubi in rame</b>	
01.02.13.I01	Intervento: Ripristino coibentazione	quando occorre
<b>01.02.14</b>	<b>Tubazione pre isolata scaldante</b>	
01.02.14.I02	Intervento: Spurgo	quando occorre
01.02.14.I01	Intervento: RegISTRAZIONI	ogni 6 mesi
<b>01.02.15</b>	<b>Tubo multistrato in PEX-AL-PEX</b>	
01.02.15.I01	Intervento: RegISTRAZIONI	ogni 6 mesi
<b>01.02.16</b>	<b>Valvola di espansione (per macchine frigo)</b>	
01.02.16.I01	Intervento: Ingrassaggio valvole	ogni 6 mesi
01.02.16.I02	Intervento: Sostituzione valvole	ogni 15 anni
<b>01.02.17</b>	<b>Ventilconvettore a parete</b>	
01.02.17.I04	Intervento: Sostituzione filtri	quando occorre
01.02.17.I01	Intervento: Pulizia bacinelle di raccolta condense	ogni mese
01.02.17.I03	Intervento: Pulizia filtri	ogni 3 mesi
01.02.17.I02	Intervento: Pulizia batterie di scambio	ogni 12 mesi

### 01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Collettori</b>	
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia collettore acque nere o miste	ogni 12 mesi
<b>01.03.02</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>	
01.03.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>01.03.03</b>	<b>Tubazioni</b>	
01.03.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.03.04</b>	<b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>	
01.03.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

## 01.04 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>	
01.04.01.I01	Intervento: Ripristino elementi	quando occorre
01.04.01.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
<b>01.04.02</b>	<b>Contatore di energia</b>	
01.04.02.I01	Intervento: Ripristino connessioni	quando occorre
<b>01.04.03</b>	<b>Fusibili</b>	
01.04.03.I02	Intervento: Sostituzione dei fusibili	quando occorre
01.04.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.04.04</b>	<b>Interruttori</b>	
01.04.04.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.04.05</b>	<b>Prese e spine</b>	
01.04.05.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.04.06</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>	
01.04.06.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
01.04.06.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.04.06.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
01.04.06.I04	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
<b>01.04.07</b>	<b>Sistemi di cablaggio</b>	
01.04.07.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.04.07.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni

## 01.05 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Diffusori</b>	
01.05.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
01.05.01.I02	Intervento: Regolazione degli ancoraggi	ogni 6 mesi
<b>01.05.02</b>	<b>Lampioni singoli</b>	
01.05.02.I03	Intervento: Sostituzione lampade	quando occorre
01.05.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
01.05.02.I02	Intervento: Sostituzione dei lampioni	ogni 15 anni
<b>01.05.03</b>	<b>Pali in ghisa</b>	
01.05.03.I02	Intervento: Sostituzione dei pali	quando occorre
01.05.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
<b>01.05.04</b>	<b>Riflettori</b>	
01.05.04.I02	Intervento: Sostituzione delle lampade	quando occorre
01.05.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
<b>01.05.05</b>	<b>Sistema di cablaggio</b>	
01.05.05.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.05.05.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni

## 01.06 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Apparecchio a parete a led</b>	
01.06.01.I01	Intervento: Regolazione ancoraggi	quando occorre
01.06.01.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
<b>01.06.02</b>	<b>Apparecchio ad incasso a led</b>	
01.06.02.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.06.02.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.06.02.I04	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
01.06.02.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni anno
<b>01.06.03</b>	<b>Lampione stradale a led</b>	
01.06.03.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.06.03.I01	Intervento: Pulizia corpo illuminante	ogni 3 mesi
01.06.03.I02	Intervento: Sostituzione dei lampioni	ogni 15 anni
<b>01.06.04</b>	<b>Modulo led</b>	
01.06.04.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
<b>01.06.05</b>	<b>Paletti a led per percorsi pedonali</b>	
01.06.05.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.06.05.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
01.06.05.I02	Intervento: Sostituzione dei paletti	ogni 15 anni

## 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Alimentatori</b>	
01.07.01.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.07.01.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 3 mesi
<b>01.07.02</b>	<b>Altoparlanti</b>	
01.07.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.07.02.I02	Intervento: Serraggio cavi	ogni 6 mesi
<b>01.07.03</b>	<b>Cablaggio</b>	
01.07.03.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.07.03.I03	Intervento: Sostituzione prese	quando occorre
01.07.03.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni
<b>01.07.04</b>	<b>Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica</b>	
01.07.04.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
01.07.04.I02	Intervento: Serraggio connessioni	quando occorre
<b>01.07.05</b>	<b>Dispositivi wii-fi</b>	
01.07.05.I01	Intervento: Regolazione dispositivi wi-fi	ogni 6 mesi
01.07.05.I02	Intervento: Sostituzione dispositivi wi-fi	ogni 10 anni
<b>01.07.06</b>	<b>Pannelli telefonici</b>	
01.07.06.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
01.07.06.I02	Intervento: Serraggio connessioni	quando occorre
<b>01.07.07</b>	<b>Pannello di permutazione</b>	
01.07.07.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
01.07.07.I02	Intervento: Serraggio connessioni	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.07.08</b>	<b>Sistema di trasmissione</b>	
01.07.08.I02	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni settimana
01.07.08.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
<b>01.07.09</b>	<b>Unità rack a pavimento</b>	
01.07.09.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.07.09.I02	Intervento: Serraggio	ogni 6 mesi

### 01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>	
01.08.01.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
<b>01.08.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>	
01.08.02.I02	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
01.08.02.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
<b>01.08.03</b>	<b>Diffusione sonora</b>	
01.08.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.08.03.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
<b>01.08.04</b>	<b>Linee di collegamento</b>	
01.08.04.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
01.08.04.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
<b>01.08.05</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>	
01.08.05.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 3 mesi
01.08.05.I02	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
01.08.05.I03	Intervento: Sostituzione pannello	ogni 15 anni
<b>01.08.06</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>	
01.08.06.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
01.08.06.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
<b>01.08.07</b>	<b>Sirene</b>	
01.08.07.I01	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
<b>01.08.08</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>	
01.08.08.I02	Intervento: Pulizia otturatore	quando occorre
01.08.08.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.08.09</b>	<b>Unità di controllo</b>	
01.08.09.I01	Intervento: Sostituzione unità	ogni 15 anni
<b>01.08.10</b>	<b>Unità di segnalazione</b>	
01.08.10.I01	Intervento: Ripristino pittogrammi	quando occorre
01.08.10.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre

### 01.09 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.09.01</b>	<b>Alimentatore</b>	
01.09.01.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.09.01.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 3 mesi

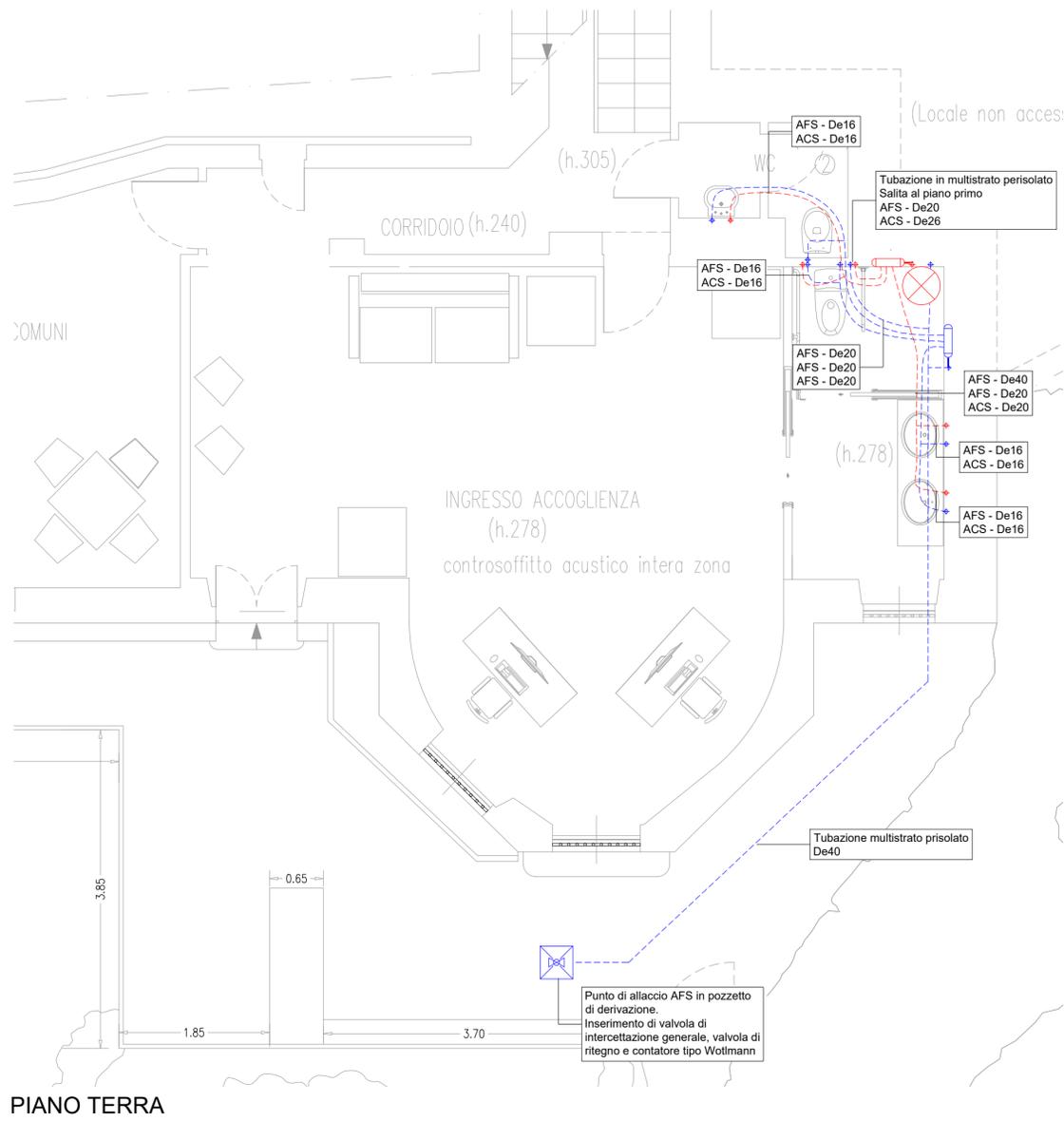
<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
<b>01.09.02</b>	<b>Centrale antintrusione</b>	
01.09.02.I03	Intervento: Revisione del sistema	quando occorre
01.09.02.I04	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
01.09.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.09.02.I02	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
<b>01.09.03</b>	<b>Contatti magnetici</b>	
01.09.03.I01	Intervento: Registrazione dispositivi	ogni 3 mesi
01.09.03.I02	Intervento: Sostituzione magneti	ogni 10 anni
<b>01.09.04</b>	<b>Diffusione sonora</b>	
01.09.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.09.04.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
<b>01.09.05</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>	
01.09.05.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 3 mesi
01.09.05.I02	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
01.09.05.I03	Intervento: Sostituzione pannello	ogni 15 anni
<b>01.09.06</b>	<b>Rivelatore volumetrico rottura del vetro</b>	
01.09.06.I02	Intervento: Sostituzione rivelatori	quando occorre
01.09.06.I01	Intervento: Regolazione dispositivi	ogni 6 mesi
<b>01.09.07</b>	<b>Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi</b>	
01.09.07.I03	Intervento: Sostituzione lente del rivelatore	quando occorre
01.09.07.I01	Intervento: Pulizia sistema ottico	ogni 3 mesi
01.09.07.I02	Intervento: Regolazione dispositivi	ogni 6 mesi
01.09.07.I04	Intervento: Sostituzione rivelatori	ogni 10 anni
<b>01.09.08</b>	<b>Sensore volumetrico a microonda</b>	
01.09.08.I02	Intervento: Sostituzione lente del rivelatore	quando occorre
01.09.08.I01	Intervento: Regolazione dispositivi	ogni 6 mesi
01.09.08.I03	Intervento: Sostituzione rivelatori	ogni 10 anni
<b>01.09.09</b>	<b>Unità di controllo</b>	
01.09.09.I01	Intervento: Sostituzione unità	ogni 15 anni

# INDICE

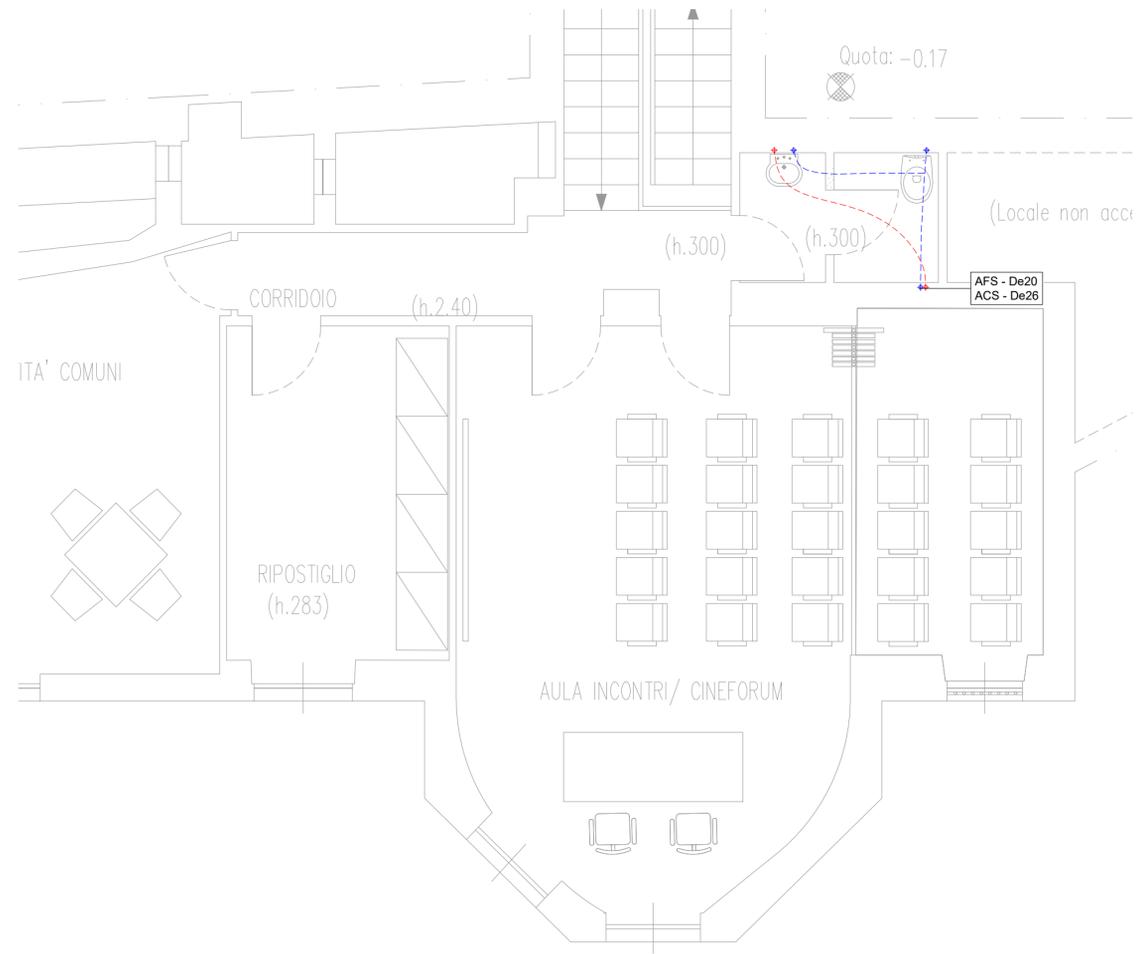
1) 01 - RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE" .....	pag.	<u>2</u>
" 1) 01.01 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda .....	pag.	<u>2</u>
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria .....	pag.	<u>2</u>
" 2) Bidet .....	pag.	<u>2</u>
" 3) Casette di scarico a zaino.....	pag.	<u>2</u>
" 4) Collettore di distribuzione in acciaio inox.....	pag.	<u>2</u>
" 5) Lavamani sospesi.....	pag.	<u>2</u>
" 6) Miscelatori meccanici .....	pag.	<u>2</u>
" 7) Piletta in acciaio inox .....	pag.	<u>2</u>
" 8) Scaldacqua elettrici ad accumulo .....	pag.	<u>2</u>
" 9) Serbatoi di accumulo .....	pag.	<u>2</u>
" 10) Tubazioni multistrato .....	pag.	<u>2</u>
" 11) Tubi in acciaio zincato .....	pag.	<u>2</u>
" 12) Vasi igienici a sedile .....	pag.	<u>2</u>
" 13) Ventilatori d'estrazione .....	pag.	<u>3</u>
" 14) Torretta di sfiato .....	pag.	<u>3</u>
" 15) Tubazione flessibile in acciaio zincato.....	pag.	<u>3</u>
" 16) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) .....	pag.	<u>3</u>
" 17) Tubazione in PE-RT .....	pag.	<u>3</u>
" 2) 01.02 - Impianto di climatizzazione .....	pag.	<u>3</u>
" 1) Appoggi antivibrante in gomma .....	pag.	<u>3</u>
" 2) Batterie di condensazione (per macchine frigo) .....	pag.	<u>3</u>
" 3) Centrali frigo .....	pag.	<u>3</u>
" 4) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi .....	pag.	<u>3</u>
" 5) Compressori rotativi .....	pag.	<u>3</u>
" 6) Deumidificatori .....	pag.	<u>3</u>
" 7) Evaporatore (per macchine frigo).....	pag.	<u>3</u>
" 8) Pompa scarico condensa per ventilconvettore .....	pag.	<u>4</u>
" 9) Pompe di calore (per macchine frigo).....	pag.	<u>4</u>
" 10) Scambiatori a tubi alettati .....	pag.	<u>4</u>
" 11) Strato coibente .....	pag.	<u>4</u>
" 12) Termocondizionatore.....	pag.	<u>4</u>
" 13) Tubi in rame .....	pag.	<u>4</u>
" 14) Tubazione pre isolata scaldante.....	pag.	<u>4</u>
" 15) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX.....	pag.	<u>4</u>
" 16) Valvola di espansione (per macchine frigo).....	pag.	<u>4</u>
" 17) Ventilconvettore a parete.....	pag.	<u>4</u>
" 3) 01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue .....	pag.	<u>4</u>
" 1) Collettori .....	pag.	<u>4</u>
" 2) Pozzetti di scarico .....	pag.	<u>4</u>
" 3) Tubazioni.....	pag.	<u>4</u>

" 4) Tubazioni in polietilene (PE).....	pag.	<a href="#">4</a>
" 4) 01.04 - Impianto elettrico .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Canalizzazioni in PVC .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 2) Contatore di energia .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 3) Fusibili .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 4) Interruttori .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 5) Prese e spine .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 6) Quadri di bassa tensione .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 7) Sistemi di cablaggio.....	pag.	<a href="#">5</a>
" 5) 01.05 - Impianto di illuminazione .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Diffusori .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 2) Lampioni singoli.....	pag.	<a href="#">5</a>
" 3) Pali in ghisa .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 4) Riflettori .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 5) Sistema di cablaggio .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 6) 01.06 - Illuminazione a led .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Apparecchio a parete a led.....	pag.	<a href="#">6</a>
" 2) Apparecchio ad incasso a led .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 3) Lampione stradale a led .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 4) Modulo led .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 5) Paletti a led per percorsi pedonali .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 7) 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 2) Altoparlanti .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 3) Cablaggio .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 4) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica.....	pag.	<a href="#">6</a>
" 5) Dispositivi wii-fi .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 6) Pannelli telefonici .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 7) Pannello di permutazione .....	pag.	<a href="#">6</a>
" 8) Sistema di trasmissione.....	pag.	<a href="#">7</a>
" 9) Unità rack a pavimento.....	pag.	<a href="#">7</a>
" 8) 01.08 - Impianto di sicurezza e antincendio .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 1) Apparecchiatura di alimentazione .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 2) Centrale di controllo e segnalazione .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 3) Diffusione sonora .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 4) Linee di collegamento.....	pag.	<a href="#">7</a>
" 5) Pannello degli allarmi .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 6) Rivelatori ottici di fumo convenzionali.....	pag.	<a href="#">7</a>
" 7) Sirene .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 8) Tubazioni in acciaio zincato.....	pag.	<a href="#">7</a>
" 9) Unità di controllo.....	pag.	<a href="#">7</a>
" 10) Unità di segnalazione .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 9) 01.09 - Impianto antintrusione e controllo accessi.....	pag.	<a href="#">7</a>
" 1) Alimentatore .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 2) Centrale antintrusione .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 3) Contatti magnetici.....	pag.	<a href="#">8</a>

" 4) Diffusione sonora .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 5) Pannello degli allarmi .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 6) Rivelatore volumetrico rottura del vetro .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 7) Rivelatori a barriera di raggi infrarossi attivi.....	pag.	<a href="#">8</a>
" 8) Sensore volumetrico a microonda .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 9) Unità di controllo.....	pag.	<a href="#">8</a>



PIANO TERRA



PIANO PRIMO

LEGENDA	
	Scaldabagno termo-elettrico con tecnologia combinata dell'energia della pompa di calore ed elettrica tipo Ariston Lydos Hybrid Wi-Fi o similare
	Adduzione idrico sanitaria AFS e ACS
	Collettore modulare per acqua fredda compreso di cassetta di ispezione da incasso in lamiera verniciata per collettori idraulici, con sportello completo di serratura e telaio
	Collettore modulare per acqua calda compreso di cassetta di ispezione da incasso in lamiera verniciata per collettori idraulici, con sportello completo di serratura e telaio
	Montante verticale
	Tubazione nel massetto del pavimento
	Tubazione a soffitto
	Tubazione in parete

02	04.08.2023	AGGIORNAMENTO VALIDAZIONE				
01	03.07.2023	AGGIORNAMENTO CARTIGLI				
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

## COMUNE DI GENOVA



### DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Settore Strutture e Impianti  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI  
Codice Progetto **12.86.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**  
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**  
I collaboratori **I.S.T. Maura GENOVESE**  
Progetto Strutture DEFINITIVO  
I progettisti **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**  
**F.S.T. Ing. Serena UGOLINI**  
I collaboratori **F.S.T. Ing. Stefano GUIDO**  
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista **F.S.T. Ing. Roberta GARELLO**  
I collaboratori **F.S.T. Ing. Mauro GROSSO**  
**F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE**  
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista **F.S.T. Ing. Michele DE MARZO**  
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO  
Il progettista **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**  
I collaboratori **I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA**  
**I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO**  
Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista **Arch. J. MORANDO**

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova  
Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagni  
C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 00094130994  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccini ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460994  
Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova

Rilievi FISIA

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU  
Municipio CENTRO EST 1  
Quartiere CENTRO STORICO 12  
N° progr. tav. N° tot. tav.

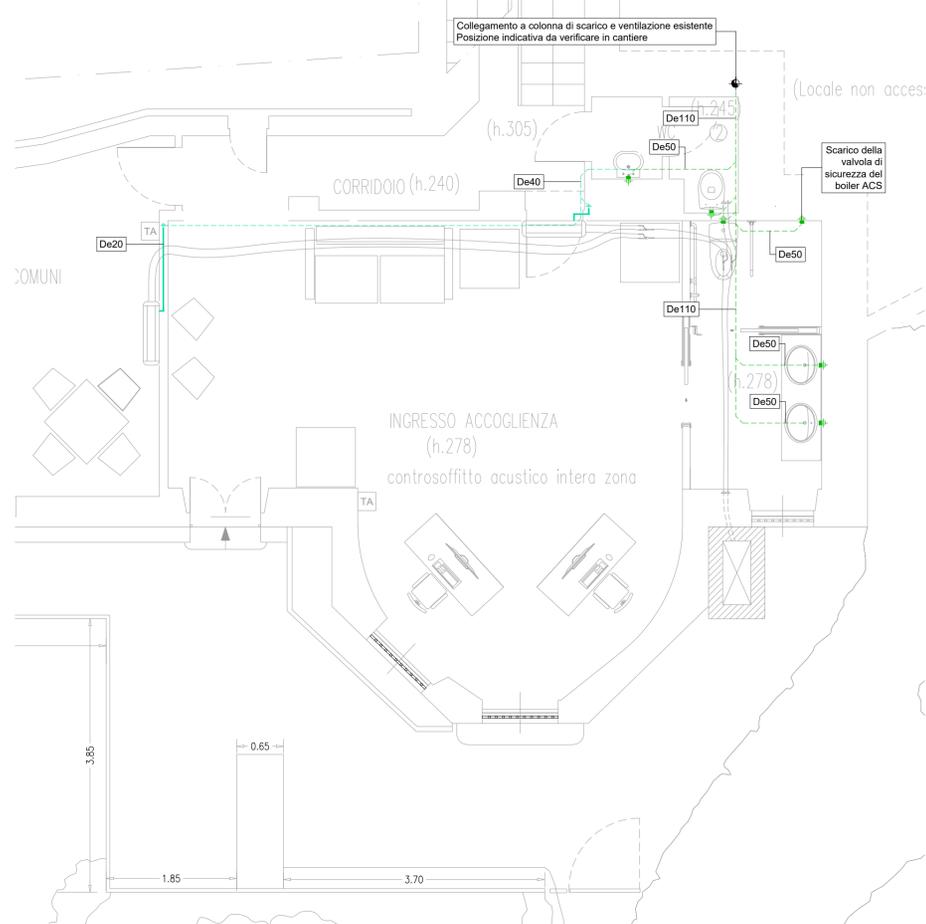
P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

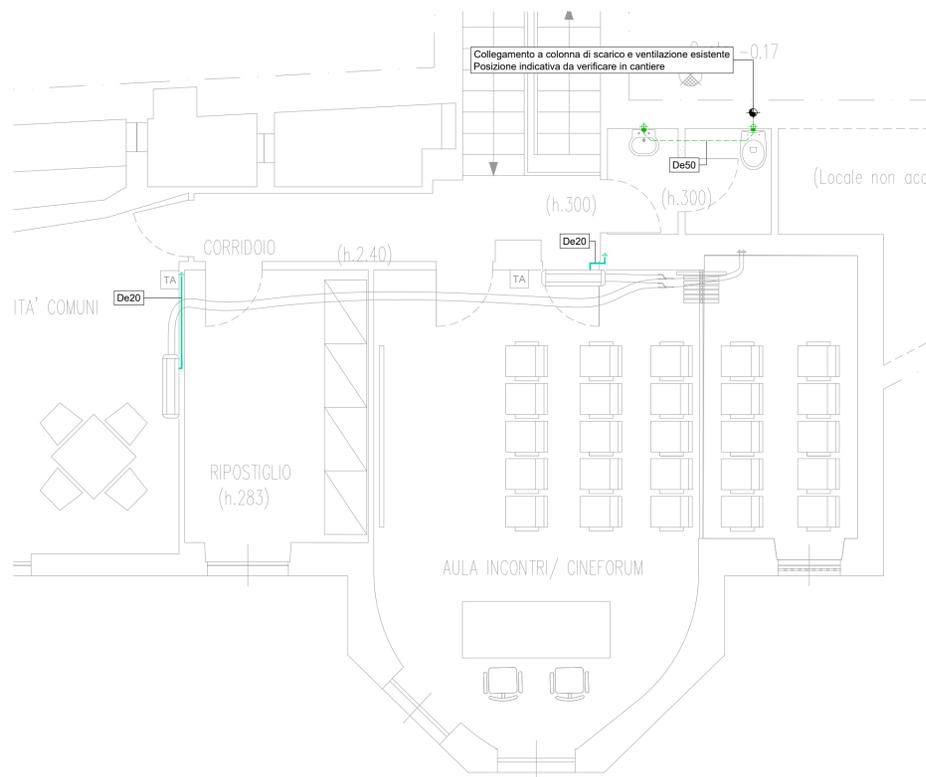
Oggetto della Tavola  
IMPIANTO IDRICO SANITARIO - CASA DEL GIARDINIERE  
Scala 1:100  
Data MAGGIO 2023

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **IMPIANTISTICO**  
Codice MOGE 20744  
Codice CUP B37H2100092001  
Codice identificativo tavola

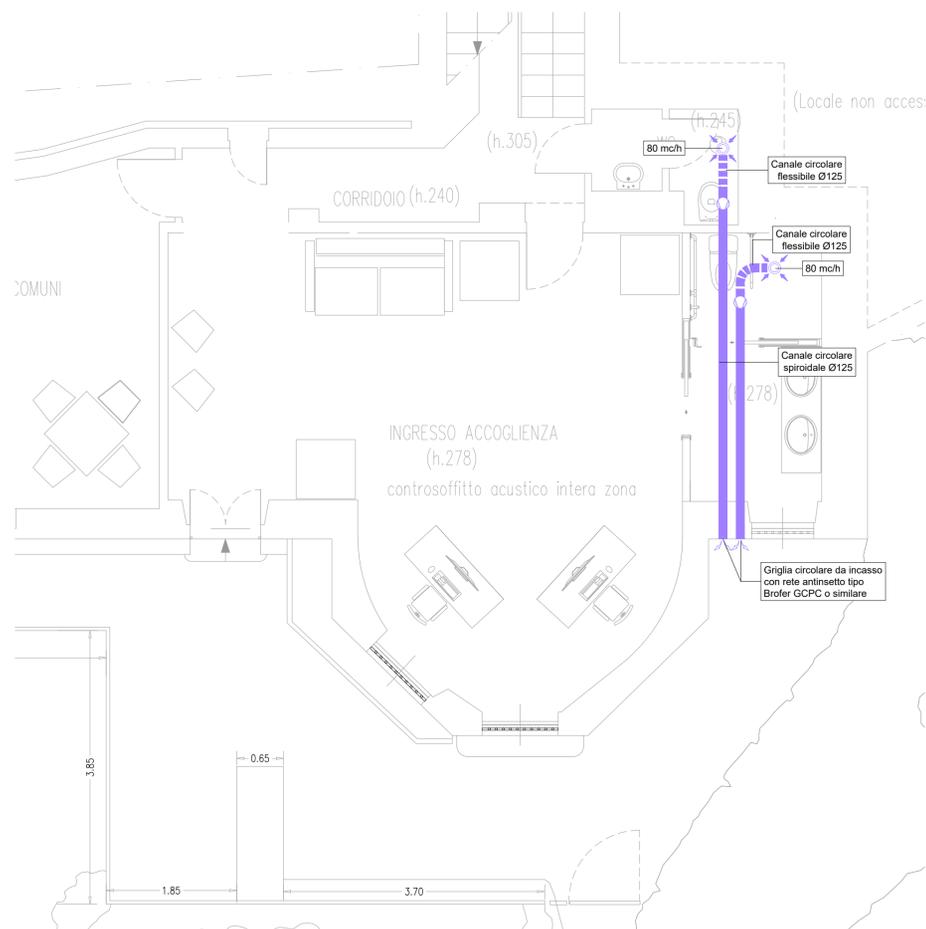
Tavola n°  
**T01**  
**E-Im**



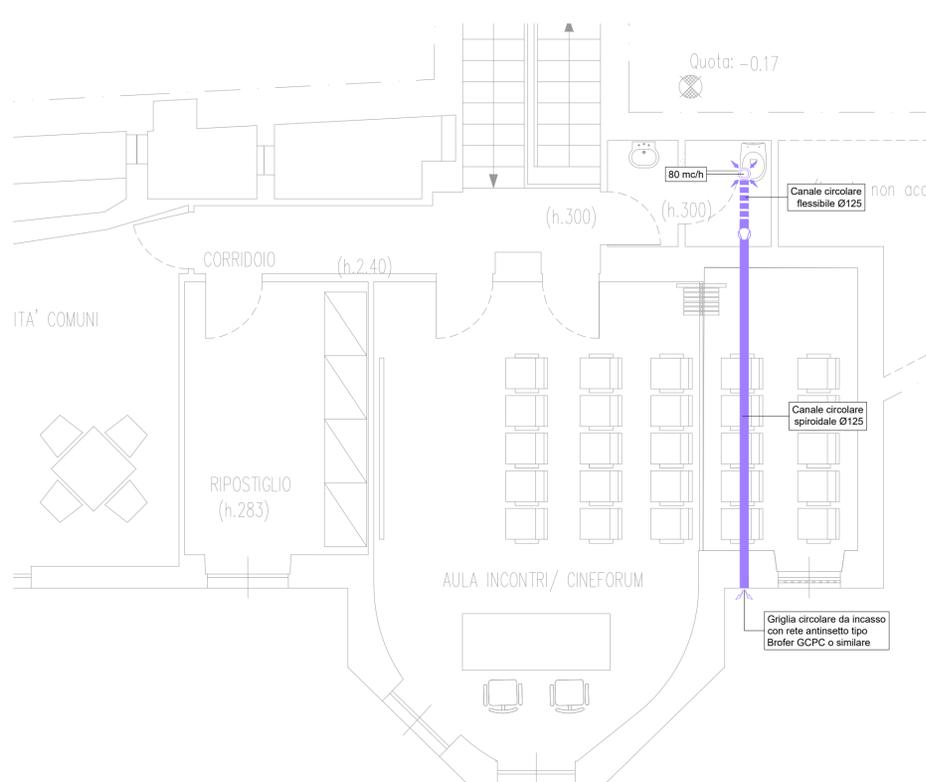
PIANO TERRA - SCARICHI



PIANO PRIMO - SCARICHI



PIANO TERRA - ESTRAZIONE FORZATA



PIANO PRIMO - ESTRAZIONE FORZATA

LEGENDA	
	Predisposizione per allaccio acque nere apparecchi sanitari
	Acque nere a gravità
	Acque di condensa a gravità
	Estrazione forzata
	Estrattore in linea tipo Vent-Axia ACM 125 o similare - installazione nel controsoffitto Portata 120 mch - Prevalenza 40 Pa
	Valvola di ripresa a soffitto collo Ø160 tipo Brofer EAVCR 160 o similare
	Montante verticale
	Tubazione nel massetto del pavimento
	Tubazione a soffitto
	Tubazione in parete

02	04.08.2023	AGGIORNAMENTO VALIDAZIONE				
01	03.07.2023	AGGIORNAMENTO CARTIGLI				
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

**COMUNE DI GENOVA**

**DIREZIONE PROGETTAZIONE**

Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Settore Strutture e Impianti  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto: **12.86.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA	<b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	<b>Arch. Agostino BARISONE</b>
Progetto Architettonico DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE	IMPRESA ESECUTRICE	<b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova
Progetto Strutture DEFINITIVO	I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO	Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 0094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	Progetto Strutture ESECUTIVO	Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO	Progetto Impianti ESECUTIVO	Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova
Progetto Sicurezza DEFINITIVO	Il progettista Arch. J. MORANDO	Rilievi	FISIA

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)  
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

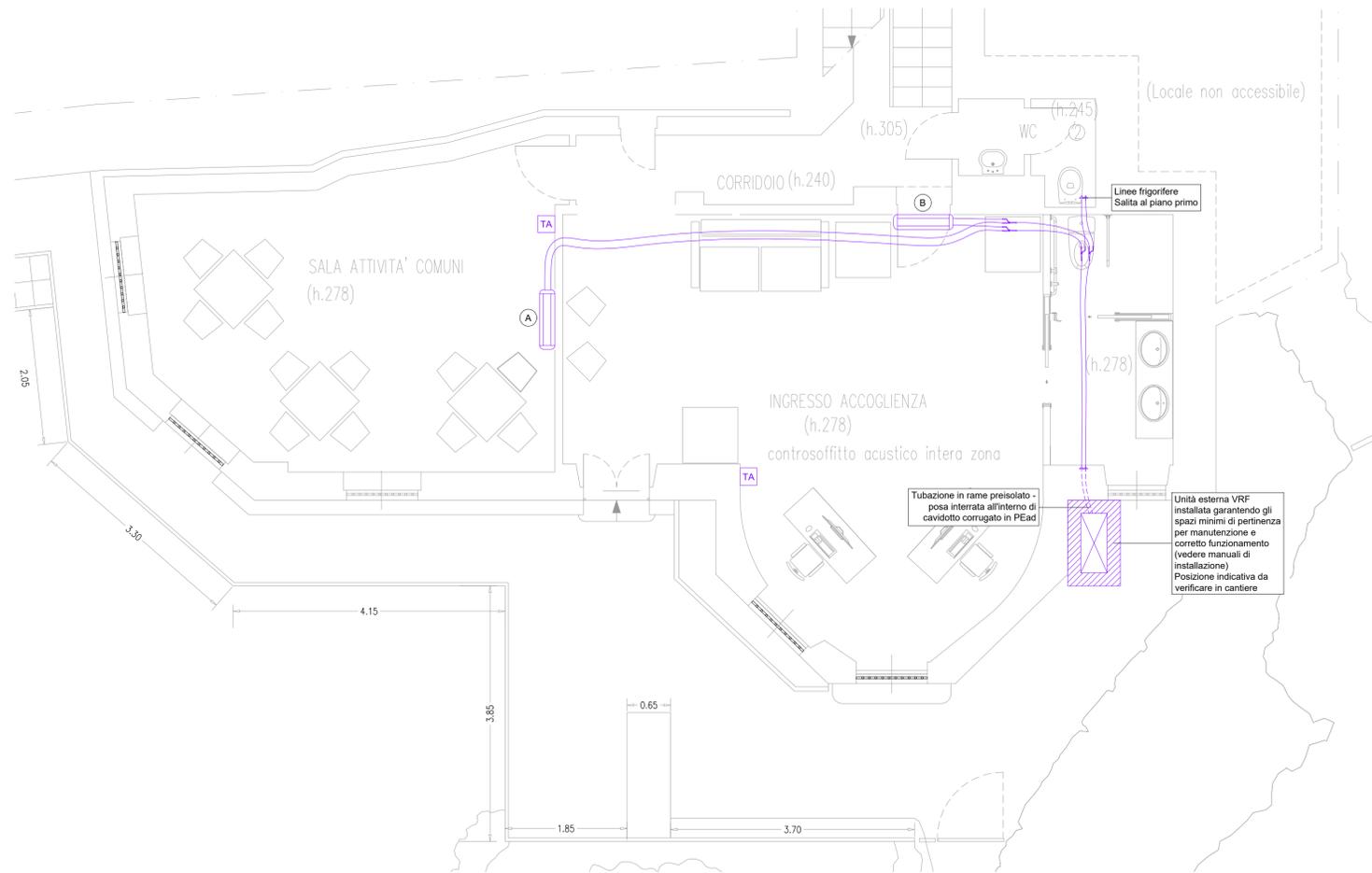
**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola: **IMPIANTO DI SCARICO ED ESTRAZIONE - CASA DEL GIARDINIERE**

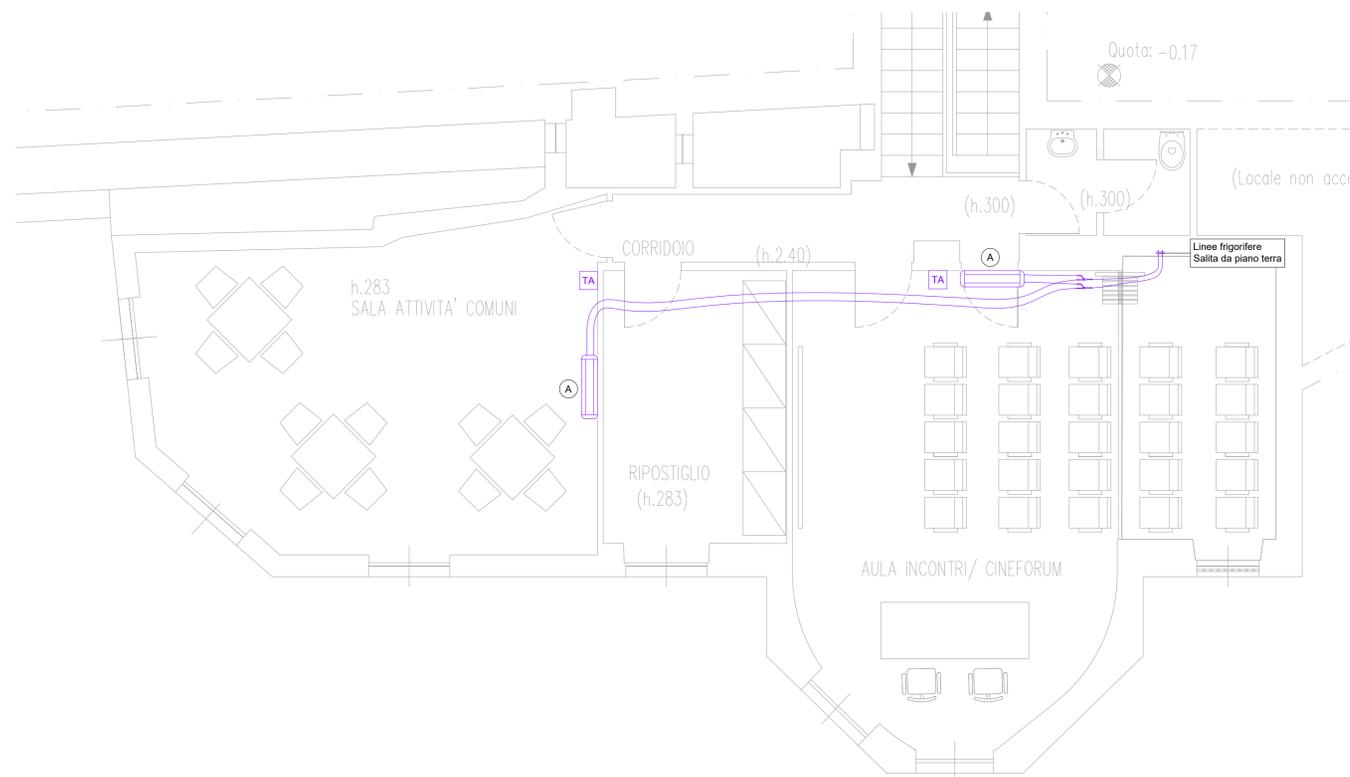
Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
1:100	MAGGIO 2023	
Tavola n°	<b>T02 E-Im</b>	

Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>IMPIANTISTICO</b>
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20744	B37H2100092001	

LE INFORMAZIONI IN QUESTO CONTENUTO SONO PREPARETE ESCLUSIVAMENTE PER IL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER UNO O PIU' ALTRI SCOPPI SENZA LA SUA AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



PIANO TERRA



PIANO PRIMO

LEGENDA	
	Unità esterna a volume di volume refrigerante variabile VRF Potenza frigorifera 15.5 kW Potenza termica 17 kW tipo Clivet MSAN-XMI 160T o similare
	Unità interna del tipo cassetta a parete tipo Clivet GWMN-2-XMI o similare A Clivet GWMN-2-XMI D36 Potenza frigorifera 3.6 kW Potenza termica 4 kW
	B Clivet GWMN-2-XMI D71 Potenza frigorifera 7.1 kW Potenza termica 8 kW
	Controllore cabiato per comando unità interna - installazione a parete
	Giunto di derivazione a "Y" in rame preisolato
	Tubazione in rame preisolato - nel massetto del pavimento
	Tubazione in rame preisolato - a soffitto
	Tubazione rame preisolato - in parete

02	04.08.2023	AGGIORNAMENTO VALIDAZIONE				
01	03.07.2023	AGGIORNAMENTO CARTIGLI				
00						
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

## COMUNE DI GENOVA

### DIREZIONE PROGETTAZIONE

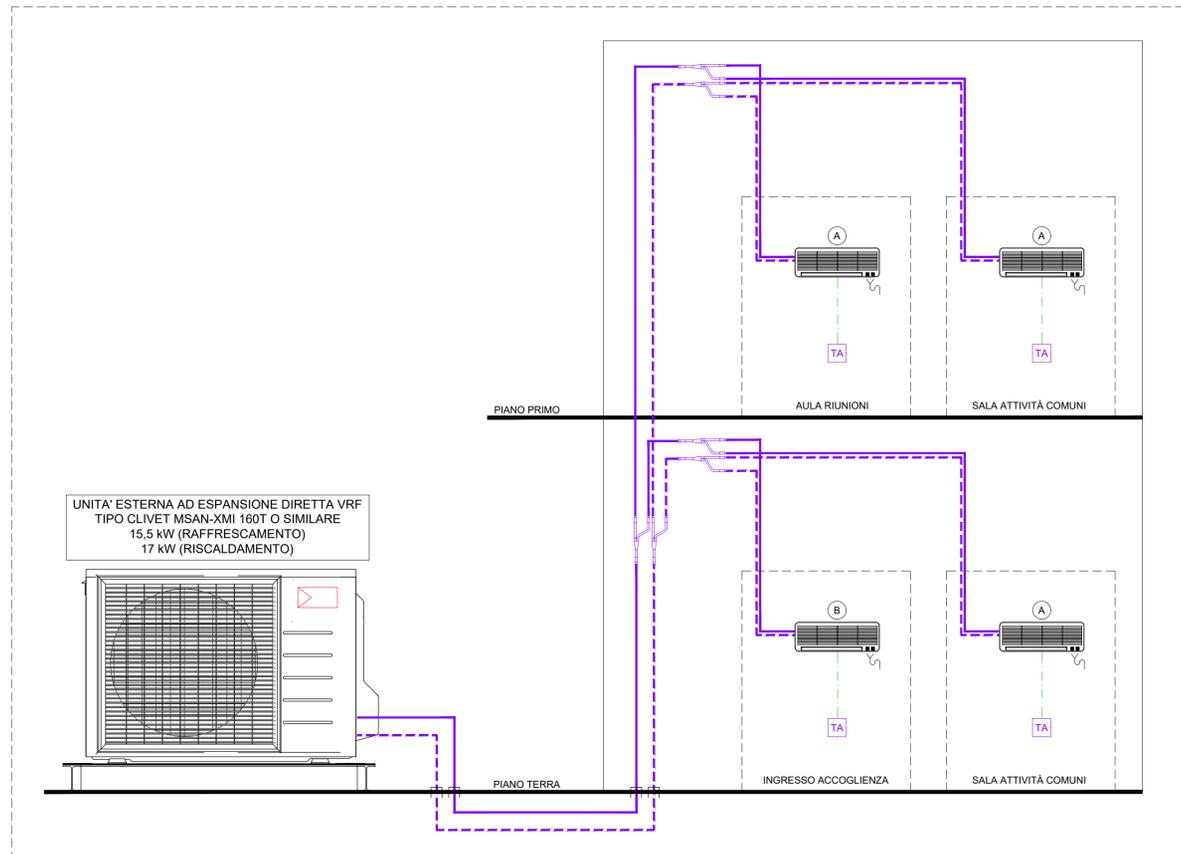
Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Settore Strutture e Impianti  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI  
Codice Progetto  
**12.86.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA	<b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	<b>Arch. Agostino BARISONE</b>
Progetto Architettonico DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE	IMPRESA ESECUTRICE	<b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova
Progetto Strutture DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA I collaboratori F.S.T. Ing. Serena UGOLINI	Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO	Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 0094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	Progetto Strutture ESECUTIVO	Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO	Progetto Impianti ESECUTIVO	Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova
Progetto Sicurezza DEFINITIVO	Il progettista Arch. J. MORANDO	Rilievi	FISIA

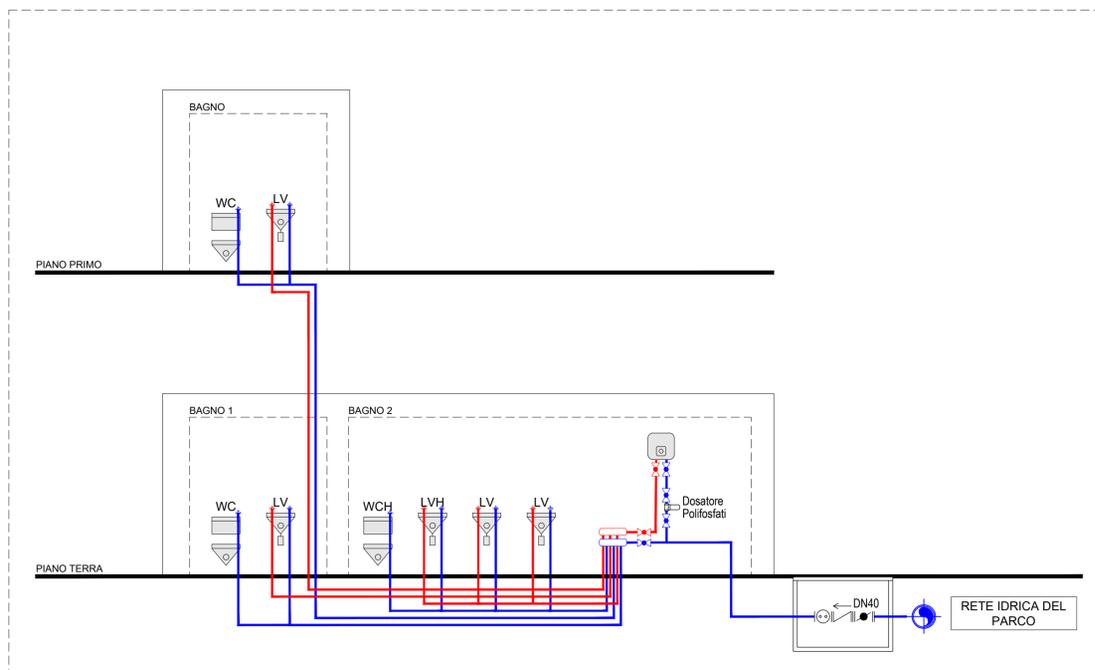
		Municipio	CENTRO EST	1
P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3		Quartiere	CENTRO STORICO	12
<b>RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"</b>		N° progr. tav.		N° tot. tav.
Oggetto della Tavola		Scala	1:100	Data
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE - CASA DEL GIARDINIERE				GIUGNO 2023
Livello Progettazione		<b>ESECUTIVO</b>		<b>IMPIANTISTICO</b>
Codice MOGE	20744	Codice CUP	B37H2100092001	Codice identificativo tavola
				<b>T03</b> <b>E-Im</b>

SCHEMA IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE VRF

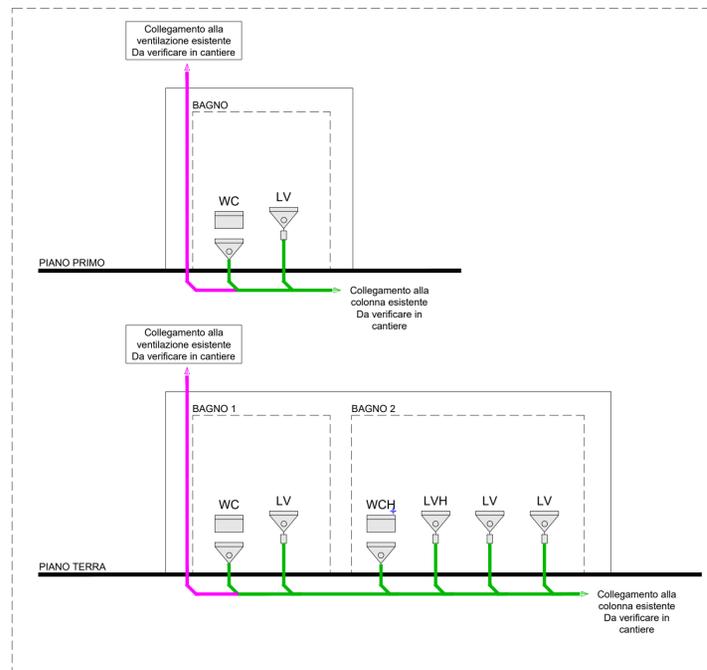


LEGENDA	
TA	Termosilato ambiente
A	Unità interna del tipo cassetta a parete tipo Clivet GWMN-2-XMI D36 o similare Potenza frigorifera 3,6 kW Potenza termica 4 kW
B	Unità interna del tipo cassetta a parete tipo Clivet GWMN-2-XMI D71 o similare Potenza frigorifera 7,1 kW Potenza termica 8 kW
— (blue)	AFS - acqua fredda sanitaria
— (red)	ACS - acqua calda sanitaria
— (green)	Acque reflue
— (magenta)	Ventilazione acque reflue
⊙	Contatore volumetrico
⊞	Valvola di intercettazione generale
↶	Valvola di ritegno
⊞	Scaldabagno termo-elettrico con tecnologia combinata dell'energia della pompa di calore ed elettrica tipo Ariston Lydos Hybrid Wi-Fi o similare

SCHEMA UTENZE IDRICO SANITARIE



SCHEMA UTENZE SCARICHI ACQUE REFLUE



Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
02	04.08.2023	AGGIORNAMENTO VALIDAZIONE				
01	03.07.2023	AGGIORNAMENTO CARTIGLI				
00						

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

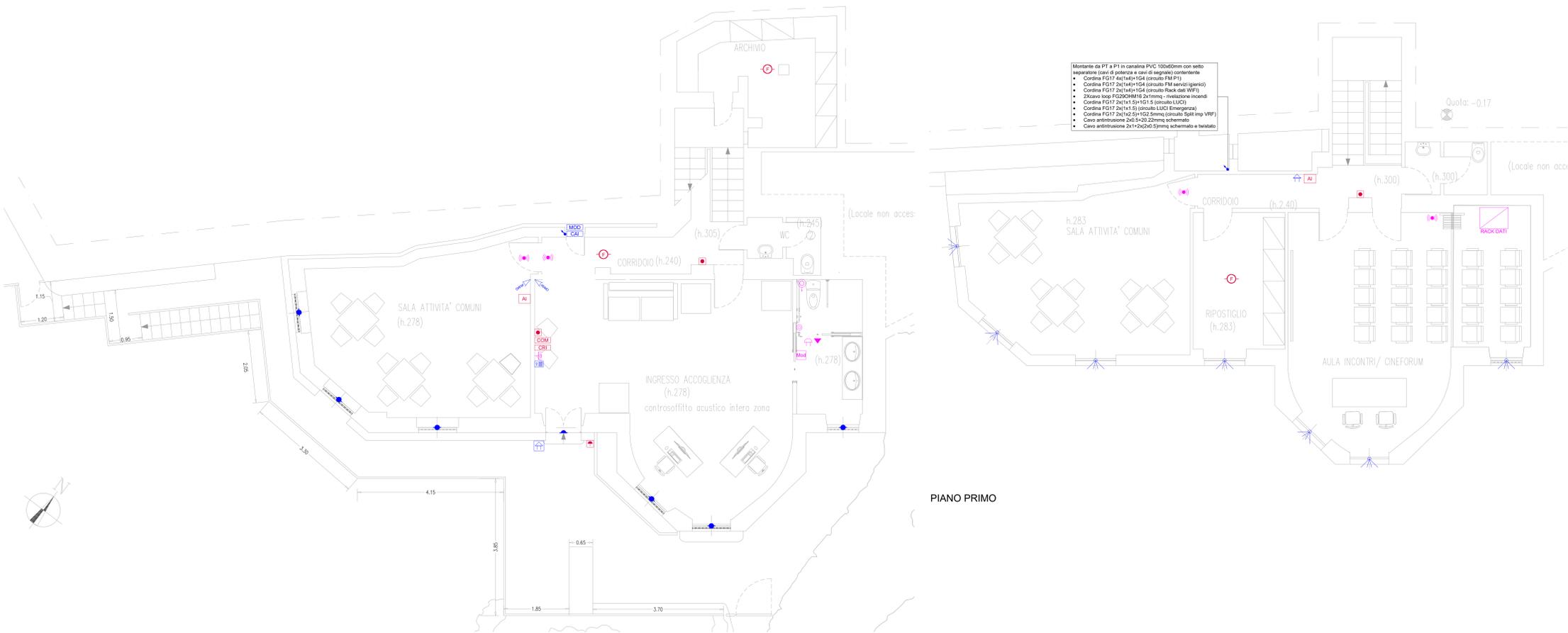
Direttore  
**Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Settore Strutture e Impianti  
**Ing. Chiara VACCA**

Comittente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI  
Codice Progetto: **12.86.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA	<b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	<b>Arch. Agostino BARISONE</b>
Progetto Architettonico DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE	IMPRESA ESECUTRICE	<b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova
Progetto Strutture DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA I collaboratori F.S.T. Ing. Serena UGOLINI	Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO	Studio di restauro Arch. Claudio Montagni C.F. MNTCLD51R05C621E - P.IVA 0094130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	Progetto Strutture ESECUTIVO	Vallarino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)
Computi Metrici e Capitolati DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO	Progetto Impianti ESECUTIVO	Taccini ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova
Progetto Sicurezza DEFINITIVO	Il progettista Arch. J. MORANDO	Rilievi	FISIA

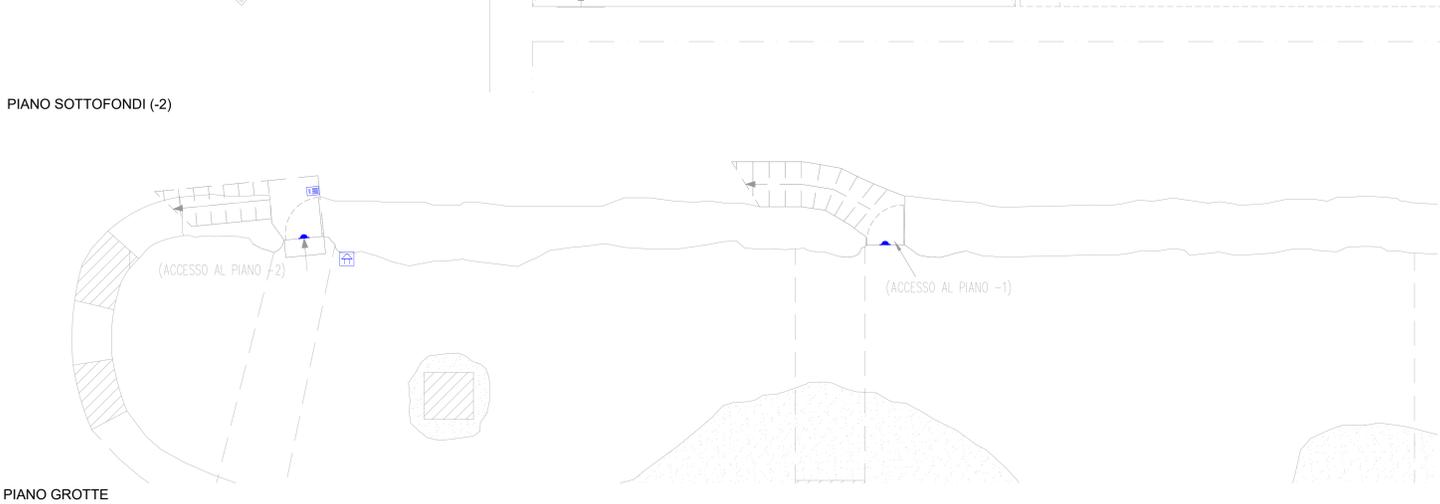
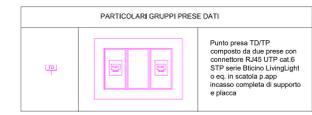
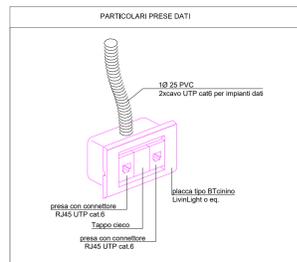
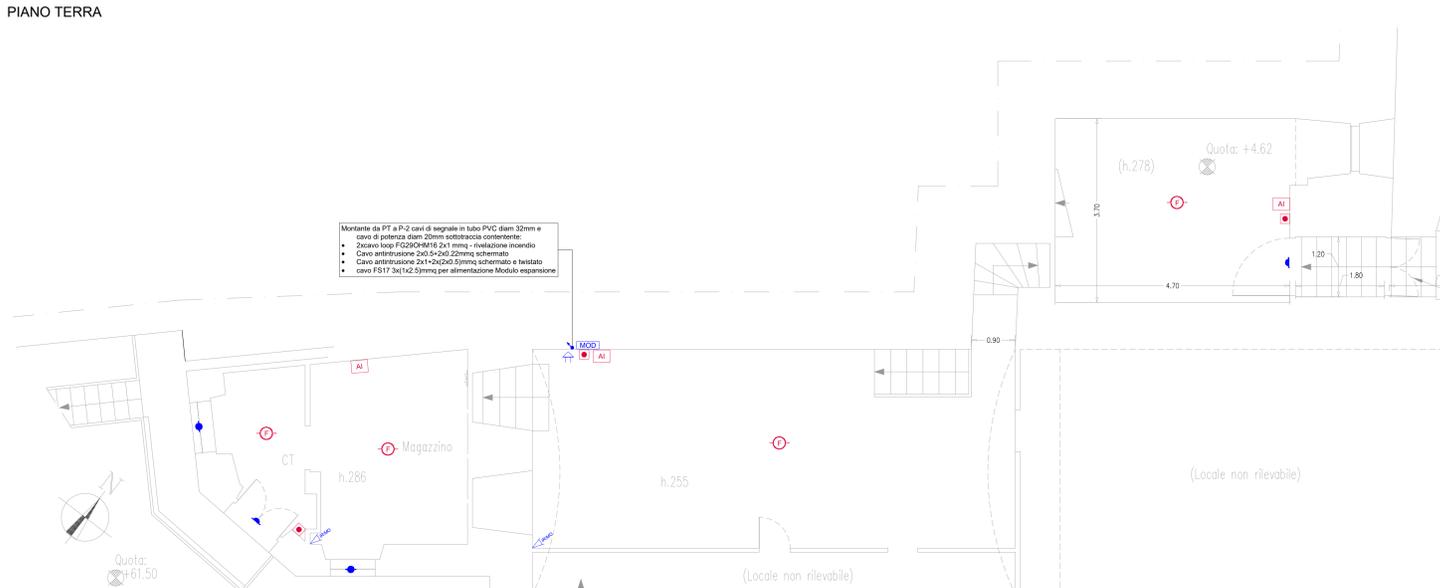
	<p>Municipio <b>CENTRO EST</b></p> <p>Quartiere <b>CENTRO STORICO</b></p> <p>N° progr. tav. N° tot. tav.</p> <p>Scala Data</p> <p>1:100 GIUGNO 2023</p> <p>Tavola n°</p> <p><b>T04 E-Im</b></p>
<p>OGGETTO DELLA TAVOLA</p> <p><b>SCHEMI IMPIANTI MECCANICI</b></p>	<p>Livello Progettazione</p> <p><b>ESECUTIVO</b>    <b>IMPIANTISTICO</b></p> <p>Codice MOGE 20744    Codice CUP B37H2100092001    Codice identificativo tavola</p>





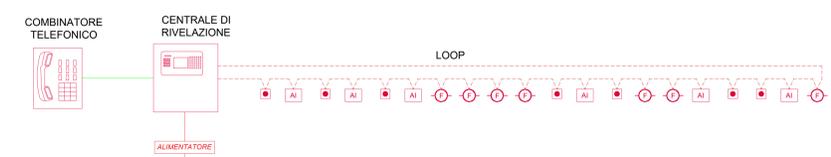
LEGENDA	
	Armadio Rack da parete dm 800x600mm
	Punto presa TDT/P composto da due prese con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bichro LivingLight e scatoletta p.ado incasso completa di supporto e placca
	Accesso Point WiFi - installazione a parete
	Pulsante di allarme WC disabili in scatoletta portage 3 posti incasso con supp. e placca
	Segnalatore acustico luminoso LED integrabile con 230V per vis. allarme WC disabile in scatoletta portage 3 posti incasso con supp. e placca
	Pulsante di reset allarme WC disabili in scatoletta portage 3 posti incasso con supp. e placca
	Rilevatore di fumo con comando reset per impianto allarme WC disabili completo di scatoletta incasso 190x152x75
	Centralina antintrusione serie flare a radio tipo TECNOLARMA TP9-88 plus o eq. completa di modulo GSM, modulo di interfaccia RETE LAN, ripetitore linea seriale RS485, modulo espansione Bin+ (linea seriale e 2 batterie al piombo YUASA 12V17Ah)
	Modulo di espansione a 6 ingressi - 4 uscite alimentatore switching 3A tipo TECNOLARMA F101/SPEED4P3A o eq. per il collegamento con la centrale
	Sensore contatto magnetico per serramenti in grado di segnalare tentativi di manomissione e di allarme tipo TECNOLARMA 403 TP o eq. completo di sensore piezoelettrico mercatale e vibrazione TECNOLARMA CINEM5+F10641TF3
	Sensore doppio infrarossi passivo protezione a tenda da esterno per portafinestra tipo TECNOLARMA DUALRED BUS-2INF. SMT. BIANCO o eq.
	Sensore di fumo volumetrico e infrarosso tipo TECNOLARMA TWINTRECHV o eq. completo di SNOOD 2000 TECNOLARMA
	Consolle di comando e programmazione tipo TECNOLARMA UTS 4.3 PROX o eq.
	Sirena ottica acustica da interno tipo TECNOLARMA F105SREL o eq. protetta contro apertura, rimozione Norma CEI 792 2° livello
	Sirena ottica acustica da esterno tipo TECNOLARMA F105201SPBUSCR o eq. protetta contro apertura, rimozione e schiatura Norma CEI 792 2° livello completa di batteria YUASA 12V 2.3Ah
	Vie cavi e terminali - POSA SOTTOTRACCIA/ INCASSO
	Vie cavi e terminali - POSA A PARETE

LEGENDA	
	Rivelatore ottico puntiforme a microprocessore di fumo indicizzato a fumo indizzato
	Centralina di rivelazione incendio indicizzata a 1 loop completa di n.2 batterie ricaricabili al Pb 12V 7.2Ah tipo TECNOFIRE TFA1-586
	Combinatore telefonico PSTN velibro telefonico integrato EN 54-2 completo di modulo di espansione GSM3G e scheda SIM e n. telefono riciclab. 12V 7.2Ah tipo TECNOFIRE TFC27COM o eq.
	Pulsante indicizzato per segnalazione manuale di incendio a cultura di vetro
	Sirena indicizzata a 2 unità fischioacustica acustica e cartello indicatore allarme incendio in plexiglass
	Pulsante di emergenza di emergenza Q.E.GEN. completo apposito cartello di segnalazione
	Vie cavi e terminali - POSA SOTTOTRACCIA/ INCASSO
	Vie cavi e terminali - POSA A PARETE

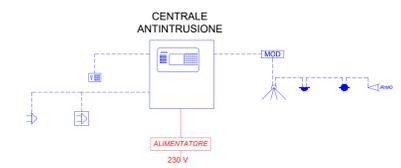


PIANO FONDI (-1)

SCHEMA IMPIANTO RIVELAZIONE E ALLARME INCENDI



SCHEMA IMPIANTO ANTINTRUSIONE



Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
02	04.08.2023	AGGIORNAMENTO VALIDAZIONE				
01	03.07.2023	AGGIORNAMENTO CARTIGLI				
00						

**COMUNE DI GENOVA**

**DIREZIONE PROGETTAZIONE**

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**  
Dirigente Settore Strutture e Impianti: **Ing. Chiara VACCA**

Comitente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI

OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA: **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Arch. Agostino BARISONE**

Progetto Architettonico DEFINITIVO  
Il progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**  
I collaboratori: **I.S.T. Maura GENOVESE**

IMPRESA ESECUTRICE  
**Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.**  
P.IVA 02717220103  
Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova

Progetto Strutture DEFINITIVO  
Il progettista: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA**  
I collaboratori: **F.S.T. Ing. Serena LUCOLINI**

Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO  
Studio di restauro Arch. Claudio Montagnoli  
**C.F. MNTCLDS1R050621E - P.IVA 00694130994**  
Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova

Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO  
Il progettista: **F.S.T. Ing. Roberta GARELLO**  
I collaboratori: **F.S.T. Ing. Mauro GROSSO**  
**F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE**

Progetto Strutture ESECUTIVO  
Vallarino Engineering s.r.l.  
P.IVA 01793460096  
Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)

Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO  
Il progettista: **F.S.T. Ing. Michele DE MARZO**  
I collaboratori: **F.S.T. Ing. Mauro GROSSO**  
**F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE**

Progetto Impianti ESECUTIVO  
Taccuini Ingegneria s.r.l.  
P.IVA 02661460094  
Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova

Progetto Sicurezza DEFINITIVO  
Il progettista: **Arch. J. MORANDO**

Rilevi FISIA

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Programma Innovativo della Qualità dell'Edilizia (PNUQA) Misura 5 - Componente 2 - Intervento 2.3

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

IMPIANTI SPECIALI - CASA DEL GIARDINIERE

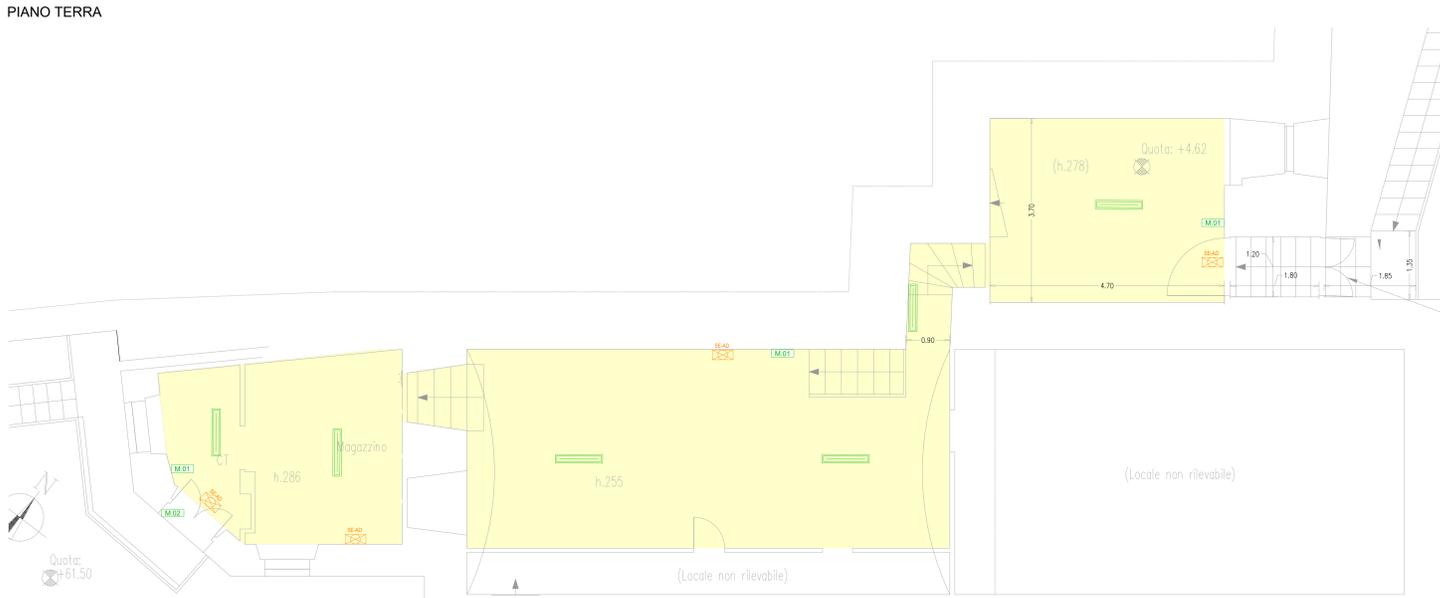
Comune di Genova

Municipio: **CENTRO EST** 1  
Quartiere: **CENTRO STORICO** 12  
N° prog. /sv. /N° lot. /sv.:  
Scala: 1:100  
Data: GIUGNO 2023  
Tavola n°: **T06 E-Ie**

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** **IMPIANTISTICO**  
Codice MOGE: 20744  
Codice CLP: B37H2100092001  
Codice identificativo tavola:



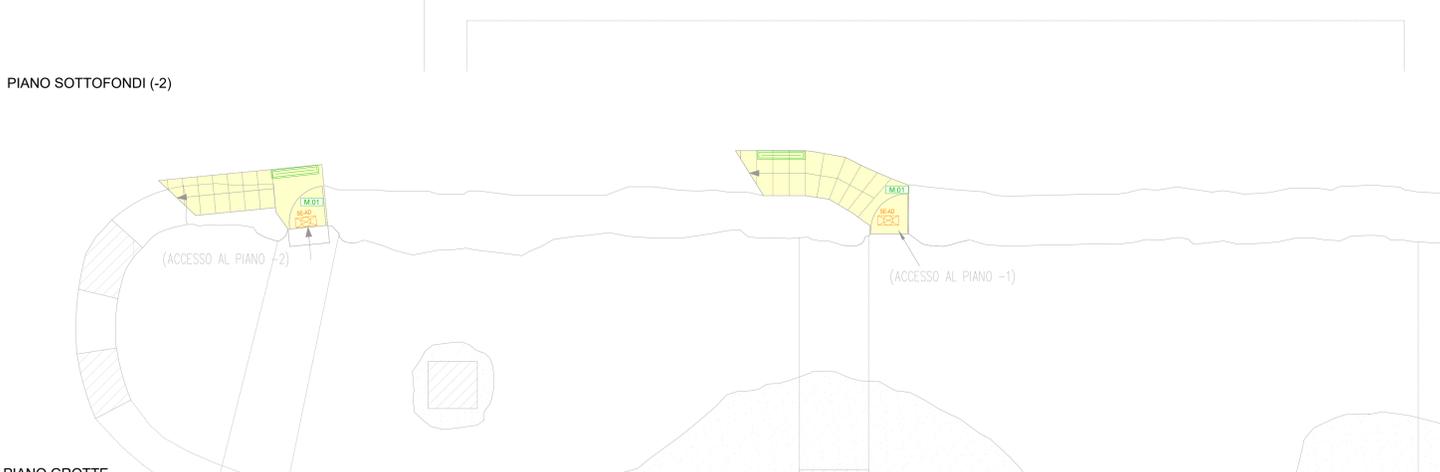
PIANO PRIMO



PIANO TERRA



PIANO FONDI (-1)



PIANO SOTTOFONDI (-2)



PIANO GROTTE

LEGENDA	
[SI.01]	Punto di comando Luce SI.01 interruttor IP 16A BTicino LivingLight o eq. 2 copriforo in scatola p.app. 3 posti incasso con supporto e placca IP55
[SI.02]	Punto di comando Luce SI.02 Pulsante BTicino LivingLight o eq. 2 copriforo in scatola p.app. 3 posti incasso con supporto e placca IP55
[M.01]	Punto di comando Luce M.01 con interruttore IP 16A BTicino LivingLight o eq. 2 copriforo in scatola p.app.3posti da parete per tubo con di supp. e placca IP55
[M.02]	Punto di comando Luce M.02 con Deviatore IP 16A BTicino LivingLight o eq. 2 copriforo in scatola p.app.3posti da parete per tubo con di supp. e placca IP55
[O.01]	Punto di comando Luce O.01 con 2 pulsanti BTicino LivingLight o eq. 2 copriforo in scatola p.app. 3 posti incasso completo di supporto e placca
[O.02]	P.to di comando Luce O.02 con due Interruttori IP 16A BTicino LivingLight o eq. 1 copriforo in scatola p.app.3 posti incasso completo di supporto e placca
[O.03]	P.to di comando Luce O.03 con un Interruttore IP 16A BTicino LivingLight o eq. 2 copriforo in scatola p.app. 3 posti incasso completo di supporto e placca
[C.01]	P.to di comando Luce C.01 con pulsante BTicino LivingLight o eq. 2 copriforo in scatola p.app. 3 posti incasso completo di supporto e placca
[Rel]	Relè a due contatti con temporizzatore per comando estrattore da più punti completo di scatola incasso 196x152x75
[Rel]	Relè passo passo per comando lampada da più punti completo di scatola incasso 196x152x75
[Corpo]	Corpo Illuminante Emergenza BE sola emergenza AD automatizzata con autoalimentazione a batteria 1h tipo SchneiderVA 400m (pot. eq. 24-30W) IP65 Classe Emerg. Active e eq.
[Corpo]	Corpo Illuminante tipo N1 1po Rey Noctig Castali Lighting 4212-236ELBCKDN o eq. LowFlux45W a platone con luce diretta colore caldo 3000K 4957m ottica Dark Light Lugh 2264mm completo di kit per installazione a platone e delle testate di chiusura
[Corpo]	Corpo Illuminante tipo N2 1po Rey Noctig Castali Lighting 4214-141ELBCKDN o eq. HighFlux 42W a platone con luce diretta colore caldo 3000K 4647m ottica Dark Light Lugh 1415mm completo di kit per installazione a platone e delle testate di chiusura
[Corpo]	Corpo Illuminante tipo N3 1po Rey Noctig Castali Lighting 4212-056ELBCKDN o eq. LowFlux 11W a platone con luce diretta colore caldo 3000K 1238m ottica Dark Light Lugh 566mm completo di kit per installazione a platone e delle testate di chiusura
[Corpo]	Corpo Illuminante tipo N4 1po Rey Noctig Castali Lighting eq.
[Corpo]	Corpo Illuminante Diano D2 900 Hydro Led Money Saving monolampada IP66 34W 5198mm 4000K RG0 o eq.
[Corpo]	Corpo Illuminante Diano D1 747 Odo 2.0 Led platone Pot.24W 2555mm 3000K RG0 o eq.
[Cavi]	Via cavi e terminali - POSA SOTTOTRACCIA / INCASSO
[Cavi]	Via cavi e terminali - POSA A PARETE

PARTICOLARI GRUPPI DI ACCENSIONE	
[SI.01]	Punto di comando Luce SI.01 interruttor IP 16A BTicino LivingLight o eq. 2 copriforo in scatola p.app. 3 posti incasso con supporto e placca IP55
[SI.02]	Punto di comando Luce SI.02 Pulsante BTicino LivingLight o eq. 2 copriforo in scatola p.app. 3 posti incasso con supporto e placca IP55
[M.01]	Punto di comando Luce M.01 con interruttore IP 16A BTicino LivingLight o eq. 2 copriforo in scatola p.app.3posti da parete per tubo con di supp. e placca IP55
[M.02]	Punto di comando Luce M.02 con Deviatore IP 16A BTicino LivingLight o eq. 2 copriforo in scatola p.app.3posti da parete per tubo con di supp. e placca IP55
[O.01]	Punto di comando Luce O.01 con 2 pulsanti BTicino LivingLight o eq. 1 copriforo in scatola p.app. 3 posti incasso completo di supporto e placca
[O.02]	P.to di comando Luce O.02 con due Interruttori IP 16A BTicino LivingLight o eq. 1 copriforo in scatola p.app. 3 posti incasso completo di supporto e placca
[O.03]	P.to di comando Luce O.03 con un Interruttore IP 16A BTicino LivingLight o eq. 2 copriforo in scatola p.app. 3 posti incasso completo di supporto e placca
[C.01]	P.to di comando Luce C.01 con pulsante BTicino LivingLight o eq. 2 copriforo in scatola p.app. 3 posti incasso completo di supporto e placca

Revisone	Data	Oggetto	Avallato	Controllato	Verificato	Approvato
02	04.08.2023	AGGIORNAMENTO VALIDAZIONE				
01	03.07.2023	AGGIORNAMENTO CARTIGLI				
00						

## COMUNE DI GENOVA

### DIREZIONE PROGETTAZIONE

**Arch. Ines MARASSO**  
 Dirigente Settore Strutture e Impianti  
**Ing. Chiara VACCA**

Comitante	ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI	Codice Progetto	<b>12.86.00</b>
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE DEFINITIVA	OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI. RAPPORTI CON I MUNICIPI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	<b>Arch. Agostino BARISONE</b>
Progetto Architettonico DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE	IMPRESA ESECUTRICE	<b>Impresa Geom. Stefano Cresta S.r.l.</b> P.IVA 02717220103 Via San Martino 65/B/9 - 16131 Genova
Progetto Strutture DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA I progettisti F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO	Progetto Architettonico e di Restauro ESECUTIVO	Studio di restauro Arch. Claudio Montegali C.F. MNTCLDS1R050621E - P.IVA 00694130994 Vico del Campanile delle Vigne n. 7/9 - 16123 Genova
Progetto Impianti Elettrici e Speciali DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	Progetto Strutture ESECUTIVO	Valentino Engineering s.r.l. P.IVA 01793460096 Via Roma 14/1 - 17024 Finale Ligure (SV)
Progetto Impianti Meccanici DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO	Progetto Impianti ESECUTIVO	Taccetti Ingegneria s.r.l. P.IVA 02661460994 Via Assarotti 10/10 - 16122 Genova
Consulenza Merce e Capienti DEFINITIVO	Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO	Rilevi	FISIA
Progetto Sicurezza DEFINITIVO	Il progettista Arch. J. MORANDO		

Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Municipio CENTRO EST 1

Quartiere CENTRO STORICO 12

N° prog. Inv. N° lot. Inv.

Scala 1:100 Data GIUGNO 2023

Tavola n° **T07 E-Ie**

PAR.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Edilizia (P.N.Q.A.)  
 Misura 5 - Componente 2 - Intervento 3.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

**IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA - CASA DEL GIARDINIERE**

Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>IMPIANTISTICO</b>
Codice MOGE	20744	
Codice CLP	B37H2100092001	Codice identificativo tavola

